

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PENILAIAN PORTOFOLIO
ELEKTRONIK TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK SMA NEGERI 1 JATIAGUNG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Melengkapi Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Oleh:

FITRIA SARI PUTRI

NPM:1411060296

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H / 2019 M**

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PENILAIAN PORTOFOLIO
ELEKTRONIK TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK SMA NEGERI 1 JATIAGUNG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Melengkapi Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



Pembimbing I : Dr. Andi Thahir,S.Psi.,M.A.,Ed.D
Pembimbing II : Akbar Handoko, M. Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H / 2019 M**

ABSTRAK

Berdasarkan instrumen hasil pra penelitian di SMAN 1 Jati Agung menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah dikarenakan pembelajaran yang terjadi masih berpusat pada guru (*teacher center*), aktivitas belajar peserta didik yang belum terstruktur secara maksimal, proses penilaian yang dilakukan menggunakan *paper and pencil test* tanpa memberikan *written feedback*. Rumusan masalah penelitian ini adalah (1) Apakah terdapat pengaruh penggunaan media penilaian portofolio elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri 1 Jati Agung

Metode penelitian ini menggunakan desain *posttest-only control desain*. Instrumen penelitian ini terdiri dari tes kemampuan berpikir kritis, angket respon siswa dan catatan lapangan. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI MIA SMA N 1 Jati Agung. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 1 Jati Agung. Sampel yang digunakan sebanyak 2 kelas yang dipilih dengan teknik acak kelas, yaitu kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol dan kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen.

Teknik pengumpulan data berupa test berbentuk soal essay kemampuan berpikir kritis. Teknik analisis data menggunakan uji-T. Hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan asesmen portofolio terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Perhitungan menggunakan *independent T-test* diperoleh tingkat signifikan sebesar $0,001 < \alpha = 0,05$. Sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Kata Kunci : Asesmen Portofolio Elektronik, Kemampuan Berpikir Kritis



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Penggunaan Media Penilaian Portofolio Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Jatiagung.

Nama : Fitria Sari Putri

NPM : 1411060296

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Andi Thahir, S.Psi., M.A., Ed.D

NIP. 19760427 200701 1 015

Akbar Handoko, M. Pd.

NIP. -

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M. Si

NIP. 19750514 200801 1 009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

H. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul **"Pengaruh Penggunaan Media Penilaian Portofolio Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Jatiagung"**, disusun oleh : **Fitria Sari Putri, NPM : 1411060296**, Jurusan Pendidikan Biologi, diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal **Jum'at 08 November 2019**.

TIM PENGUJI

Ketua : **Dr. H. Agus Jatmiko, M.Pd.**

Sekretaris : **Indarto, M.Sc.**

Penguji Utama : **Fredi Ganda Putra, M. Pd.**

Penguji Kedua : **Dr. Andi Thahir, S.Psi., M.A., Ed.D**

Pembimbing : **Akbar Handoko, M. Pd.**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 196408 28198803 2 002

MOTTO

لَهُ مُعَقِّبَتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ ﴿١١﴾

Artinya : “Bagi manusia dan malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merubah Keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri, dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia”. (Q.S Ar-Ra’d: ayat 11)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT atas anugrah dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Karya kecil ini kupersembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku yang sangat kucintai dan kusayangi, Ayahanda Supiyan dan Ibunda Mutikah atas ketulusannya dalam mendidik, membesarkan dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta tiada henti-hentinya mendoakan untuk keberhasilanku, dan selalu memberikan semangat baik dari segi moral maupun material hingga menghantarkan penulis menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
2. Kakakku tersayang Bambang Siswanto dan Dwi Prayoto, serta terimakasih untuk kakakku Sarifatun dan Eka Novitasari sebagai kakak ipar yang penuh perhatian memberikan dukungan, motivasi, serta semangat demi tercapainya cita-citaku.
3. Keponakanku tersayang Adela Nurul Utari dan Muhammad Abdi Irawan terimakasih selalu memberikan senyum ceria, canda dan yang membuatku semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Almamater tercintaku UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Fitria Sari Putri lahir pada tanggal 31 Januari 1996 di Desa Bumiharjo, Kecamatan Buay Bahuga, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung. Anak ketiga dari tiga bersaudara yang dilahirkan oleh orang tua tercinta Ayahanda Supiyan dan Ibunda Mutikah.

Pendidikan penulis dimulai di SDN 01 Bumiharjo lulus tahun 2008, sekolah menengah pertama di MTs Darul Ulum Buay Bahuga lulus pada tahun 2011. Dan melanjutkan pendidikan ke SMAN 01 Buay Bahuga Kabupaten Way Kanan lulus pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Selama menempuh pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, penulis mengikuti kegiatan KKN pada tahun 2017 Di Desa Banyumas, Kab.Pringsewu, serta PPL di SMK Taruna Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Segala Puji bagi Allah SWT semesta Alam yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang serta yang melimpahkan karunia rahmad dan nikmat-Nya yang berupa Iman, Islam, dan Ihsan kepada kita semua. Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya, dan seluruh umat yang senantiasa menyerukan kebaikan dan istiqomah melaksanakan sunah-sunah beliau hingga akhir zaman kelak.

Alhamdulillah, penulisan skripsi dengan judul Pengaruh Penggunaan Media Penilaian Portofolio Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Jatiagung, dapat terselesaikan dengan baik meskipun dalam bentuk yang sederhana. Penelitian ini adalah sebuah jawaban atas do'a, usaha, dan tawakal dalam menggapai cita-cita serta mewujudkan keinginan orang tua dalam hal pendidikan. Adanya kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini semoga tidak mengurangi esensi dari tujuan yang akan disampaikan.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. Ibu Prof. Dr. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku Ketua Jurusan pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung dan Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi. Trimakasih atas petunjuk dan arahan yang telah diberikan selama masa studi di UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Dr. Andi Thahir, S.Psi.,M.A.,Ed.D selaku Pembimbing I, yang telah membimbing dan memberi arahan demi keberhasilan penulis.
4. Bapak Akbar Handoko, M.Pd selaku Pembimbing II, yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan sampai selesai.
6. Drs. Sumarno selaku kepala sekolah SMAN 1 Jatiagung yang telah memberikan izin atas penelitian yang penulis lakukan.
7. Riza Marlina S.Pd selaku guru pendidikan biologi di SMAN 1 Jatiagung yang telah membantu selama penulis melakukan penelitian.
8. Sahabat-Sahabat yang kusayangi karena Allah SWT: Caisar Ayuningtiyas, Desi Rahayu, Eka Novi Iswanti, Hawani dan Dewi Ratna Sari, terimakasih telah membantu dalam penelitian skripsi ini dan untuk usaha serta kebersamaan kita selama ini dan sahabatku yang tak pernah lelah menemani, membantu serta memotivasiku.

9. Sahabatku Oktafiana,S.Pd, Oktafiani,S.Pd dan Mas Sawaludin yang selalu memberi semangat, dukungan serta memotivasiku menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman kosanku Dwi Supriyati S.Pd yang selalu membantu peneliti menyelesaikan skripsi ini
11. Teman-temanku semuanya terkhusus Biologi E tercinta angkatan 2014 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis, namun telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan didalam skripsi ini Karena masih terbatasnya ilmu yang penulis kuasai. Oleh karenanya kepada pembaca kiranya dapat memberikan saran dan masukan yang bersifat membangun. Akhirnya dengan iringan terimakasih penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung, 08-11-2019

Fitria Sari Putri

NPM:1411060296

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iv
PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	11
G. Ruang Lingkup.....	12
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Penilaian Portofolio Elektronik.....	13
1. Pengertian Penilaian Portofolio Elektronik.....	16
2. Bentuk Penilaian Portofolio Elektronik	19
3. Keunggulan Penilaian Portofolio Elektronik	23
4. Manfaat Penilaian Portofolio Elektronik	24
5. Perbedaan Tes dan Portofolio	30
B. Kemampuan Berpikir Kritis	33
1. Pengertian Berpikir	33
2. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis	35
3. Indikator Berpikir Kritis.....	44
C. Penelitian Relavan.....	44
D. Kerangka Berpikir.....	46
E. Hipotesis Penelitian.....	48
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	50
B. Metode dan Desain Penelitian.....	50
C. Variabel Penelitian	51
D. Populasi,Sampel dan Teknik Sampel	51
1. Populasi Penelitian.....	51

2. Sampel.....	52
3. Teknik Sampel	52
E. Tahapan Penelitian	52
1. Persiapan penelitian	52
2. Pelaksanaan Penelitian	53
3. Tahap Akhir Penelitian	53
F. Teknik Pengumpulan Data	54
1. Observasi.....	54
2. Tes	55
3. Dokumentasi	54
G. Instrumen Penelitian.....	55
H. Uji Prasyarat Instrumen.....	56
1. Uji Soal Tes.....	56
a. Uji Validitas	56
b. Uji Reliabilitas	58
c. Uji Taraf Kesukaran.....	59
d. Uji Daya Beda	60
I. Teknik Analisis Data.....	61
1. Angket Respon Peserta Didik	61
2. Uji Normalitas.....	61
3. Uji Homogenitas	61
4. Uji Hipotesis.....	62
BAB IV HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN	
A. Pengujian Instrumen Penelitian.....	64
1. Gambaran Umum Pembelajaran Biologi	64
2. Hasil Uji Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis	65
a. Uji Validitas Kemampuan Berpikir Kritis	66
b. Uji Tingkat Kesukaran Kemampuan Berpikir Kritis	67
c. Uji Daya Pembeda Kemampuan Berpikir Kritis.....	68
d. Uji Reliabilitas Kemampuan Berpikir Kritis.....	69
3. Catatan Lapangan.....	71
4. Uji Prasyarat Hipotesis.....	72
a. Uji Normalitas.....	72
b. Uji Homogenan	73
c. Uji Hipotesis Penelitian (uji-t)	74
5. Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	75
B. Pembahasan.....	76
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	98
B. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	100
DAFTAR LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

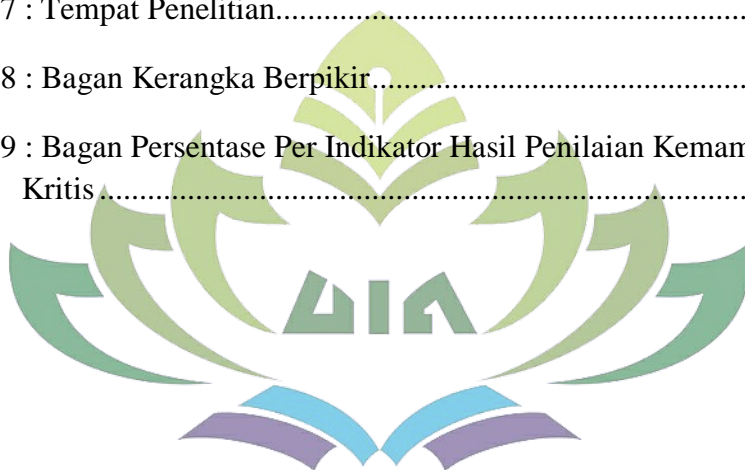
	Halaman
Tabel 1 : Tabel Data Pra Penelitian Kemampuan Berpikir Kritis.....	7
Tabel 2 : Tabel Perbedaan Test dan Fortofolio.....	30
Table 3 : Tabel Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	44
Tabel 4 : Desain Penelitian <i>Quasy Eksperimen</i>	50
Tabel 5 : Rincian Populasi dan Sampel.....	52
Tabel 6 : Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	55
Tabel 7 : Koefisien Validitas Soal	57
Tabel 8 : Hasil Uji Validitas Soal	57
Tabel 9 : Reliabilitas Soal	58
Tabel 10 : Kriteria Tingkat Kesukaran.....	59
Tabel 11 : Hasil Uji Tingkat Kesukaran	59
Tabel 12 : Klasifikasi Daya Pembeda	60
Tabel 14 : Hasil Uji Daya Beda	60
Tabel 15 : Hasil Uji Validitas Instrumen	67
Tabel 16 : Hasil Uji Tingkat Kesukaran	67
Tabel 17 : Hasil Uji Daya Pembeda.....	68
Tabel 18 : Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	69
Tabel 19 : Hasil Angket Respon Peserta Didik Terhadap Asesmen Portofolio Elektronik Pada Materi Sistem Ekskresi	70
Tabel 20 : Catatan Lapangan Selama Proses Penilaian Menggunakan Asesmen Portofolio Elektronik Pada Materi Sistem Ekskresi	71
Tabel 21 : Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis	73
Tabel 22 : Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kritis.....	73
Tabel 23 : Uji <i>t Indenpendet</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	74

Tabel 24 : Hasil Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	75
---	----



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 : Home	21
Gambar 2 : Materi Sistem Ekskresi	21
Gambar 3 : Tugas Laporan Praktikum	21
Gambar 4 : Tugas LKPD.....	22
Gambar 5 : Nilai Kemampuan Berpikir Kritis	23
Gambar 6 : Tentang Portofolio Elektronik.....	23
Gambar 7 : Tempat Penelitian.....	24
Gambar 8 : Bagan Kerangka Berpikir.....	49
Gambar 9 : Bagan Persentase Per Indikator Hasil Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis	76



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1: Perangkat Pembelajaran	106
Lampiran 2 : Instrumen Penelitian.....	164
Lampiran 3 : Hasil Olah Data Penelitian	202
Lampiran 4 : Dokumentasi Penelitian.....	216



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pemakaian teknologi pada lingkungan sekolah menunjukkan kenaikan kurva tinggi terutama saat aktifitas proses pembelajaran.¹ Proses pembelajaran perlu diperhatikan, sebab proses pembelajaran sangat menentukan hasil belajar.² Pembelajaran yang disampaikan oleh guru di masa ini, sudah selangkahnya mengalami pergeseran menjadi pembelajaran yang terfokus pada siswa (*student center*). Pembelajaran disusun dengan memaksimalkan potensi yang dimiliki oleh siswa, dengan tujuan dapat membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya dan menjadikannya pembelajar yang aktif. Guru tidak lagi mendominasi pembelajaran, namun lebih sebagai mediator dan fasilitator yang kreatif dan reflektif.³

Pembelajaran yang diberikan diupayakan agar bisa meningkatkan kompetensi serta pengetahuan siswa sehingga dapat memperoleh apa yang ingin peserta didik ketahui secara positif. Faktor yang berpengaruh terhadap proses belajar antara lain motivasi, minat, kebiasaan belajar, sikap dan konsep diri.⁴

¹ Giandari Maulani and others, 'Video Sebagai E-Portfolio Mahasiswa Untuk Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa', 9.2 (2016), 225–39.

² meini Sondang Sumbawati Fety Rosyida Nurhayati, 'Pengembangan E-Portfolio Sebagai Instrumen Penilaian Siswa Di Smk Negeri 2 Lamongan', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3.1 (2014), 253–59.

³ N W Anggareni, N P Ristiati, and N L P M Widiyanti, 'Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP', *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3 (2013), 1–11.

⁴ Ni Nyoman Sukmasari, 'Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbasis Asesmen Portofolio Terhadap Hasil Belajar Keterampilan Menulis Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SD Gugus Pattimura Pada Tema Cita-Citaku', *E-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.1 (2015).

Penilaian proses dalam pendidikan dilakukan dengan melalui asesmen pembelajaran (*assessment for learning*). Asesmen ini dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Asesmen untuk pembelajaran memberikan *feedback* (umpan balik) serta memfasilitasi siswa untuk melakukan sebuah penilaian diri untuk meninjau perkembangan sekaligus untuk memperbaiki proses belajar mengajar. *Feedback* yang dilakukan di akhir dalam pembelajaran, dalam bentuk nilai dan deskripsi nilai dalam rapor, tidak memberikan kesempatan bagi siswa untuk memperbaiki belajarnya selama di kegiatan belajar mengajar berlangsung. *Feedback* sebaiknya tidak dilakukan di akhir proses pembelajaran, melainkan juga di saat proses pembelajaran berlangsung. Salah satu bentuk asesmen di pembelajaran yang menyediakan *feedback* sekaligus keterampilan untuk menilai diri.⁵

Al-Quran yang diwahyukan Allah SWT juga menjelaskan mengenai penilaian, yang berbunyi:

وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عِلْمِ
الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ ﴿١٠٥﴾

Artinya: Dan Katakanlah: “Bekerjalahkamu, Maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu itu, dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) yang mengetahui akan yang ghaib dan yang nyata, lalu diberitakan-Nya kepada kamu apa yang telah kamu kerjakan”. (At-taubah:105)⁶

⁵ Sunyoto Eko Nugroho Inna Latifa Rahmawati, Hartono, ‘Pengembangan Asesmen Formatif Untuk Meningkatkan Kemampuan Self Regulation Siswa Pada Tema Suhu Dan Perubahannya’, *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 4.2 (2015), 842–50.

⁶ Kementrian Agama RI, *HIJAZ Terjemah Tafsir Perkata*, (Bandung: PT Sygma Examedia Arkanlema, 2007), h. 203

Penjelasannya bahwa umat manusia diperintahkan oleh Allah untuk selalu melakukan pekerjaan yang bermanfaat bagi diri sendiridan untuk orang lain. Karena semua amal akan dilihat oleh Allah, Rasul, serta para mukminin, dan akan diperlihatkan oleh Allah di hari kiamat kelak, kemudian akan mendapatkan balasan sesuai dengan amal perbuatannya ketika dimuka bumi. Jika amal perbuatan yang baik akan mendapatkan pahala, dan jika perbuatannya jelek akan mendapatkan siksa.⁷

Pendidik mesti melaksanakan aktivitas pembelajaran yang bisa menumbuhkan kemampuan berpikir peserta didik untuk menyatakan kemampuan berpikir. Pengukuran hasil belajar atau penilaian bisa dilaksanakan secara lisan, tertulis, ataupun melalui observasi.⁸ Perkembangan pendidikan seperti pada teori konstruktivisme dan multiple intelligence menuntut adanya modifikasi pada pengajaran dan proses penilaian yang masih konvensional. Penilaian yang dibutuhkan adalah penilaian yang mampu memberikan informasi sebanyak mungkin, menilai proses dan hasil pembelajaran, serta sejalan dengan pembelajaran. Alternatif dari penilaian tersebut adalah dengan penilaian otentik. Alasannya karena penilaian otentik mengajak peserta didik untuk mempergunakan pengetahuan akademik dalam konteks dunia nyata untuk tujuan yang bermakna. Penilaian portofolio memberikan keleluasaan kepada peserta didik dan membantu peserta didik untuk membangun dan mengembangkan keterampilan berasumsi tingkat tinggi

⁷ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah* (Pesan, Kesan Dan Keserasian Al-Qur'an), h.712

⁸ Any Fitriani Aa Juhanda, Ana Ratna Wulan, 'Pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik (Ape) Dalam Menilai Sikap Ilmiah Dan Penguasaan Konsep Siswa Sma Pada Laporan Praktikum Pencemaran Lingkungan', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 2015, 317-27.

dan kompetensi meta kognitifnya. Sebuah penilaian yang mampu menyuguhkan kemampuan peserta didik dalam situasi kongkrit dan lebih bermakna. Penerapan penilaian portofolio adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan. Penilaian portofolio merupakan salah satu alat penilaian yang baik yang bisa merefleksikan kinerja peserta didik selama kurun waktu tertentu.⁹

Pemanfaatan teknologi pada pengajaran yang terintegrasi dengan penilaian proses dan hasil belajar terbukti mampu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dan hasil belajar siswa.¹⁰ Pemanfaatan TIK dengan berbagai jenisnya dalam proses belajar mengajar sebagai wujud ikhtiar reformasi pendidikan, tentunya harus diimbangi dengan penilaian yang mampu memanfaatkan jenis teknologi tersebut. Dari beragam bentuk inovasi penilaian berbasis TIK, salah satu diantaranya adalah *Elektronic Portofolio* (Portofolio Elektronik). Portofolio elektronik mendeskripsikan proses dan hasil tugas portofolio peserta didik yang tersimpan dalam format elektronik. *Elektronic Portofolio* menjadi sangat bermanfaat saat pembelajaran lebih-lebih pada pendidikan tinggi lanjutan serta sekolah menengah. *Elektronic Portofolio* tidak pula sebutan pertama pada bidang riset pendidikan, namun fungsi dan kegunaannya sebagai alat penilaian di Indonesia penggunaannya belum begitu terlihat. Kegunaan dari portofolio elektronik itu sendiri merujuk pada hasil tugas siswa yang dikumpulkan jadi satu dalam sediaan elektronik, oleh

⁹ S Wahyuni TP Wandansari, 'Keefektifan Penilaian Portofolio Dalam Pemahaman Konsep Peserta Didik Sma', *Chemistry in Education*, 3.1 (2014), 43–50.

¹⁰ Andin Vita Amalia Muhamad Taufiq, Sudarmin, Erna Noor Savitri, 'Media Electronic Portofolio Untuk Meningkatkan Trend Prestasi Belajar Mahasiswa', *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 5.1 (2016), 1057–64.

karenanya sediaan tersebut dapat dilihat di lingkungan formal dan non-formal. Apa pun sediaan portofolio akan merujuk pada refleksi ingatan belajar siswa.¹¹

Keistimewaan asesmen portofolio terletak pada penyediaan kumpulan dokumen-dokumen sebagai bukti proses dan hasil belajar peserta didik, sehingga ketika menganalisis hasil peserta didik, pendidik langsung mampu menyadari kemampuan, sikap, kelebihan dan kekurangan masing-masing peserta didiknya. Berbeda dengan penilaian tradisional dimana terdapat ketidakberdayaan pengkondisian dokumen yang banyak menyita ruang serta terbuangnya waktu untuk *feedback*. Ketidak berdayaan itu dapat diefektifkan dengan mengubah penialain menjadi asesmen portofolio elektronik. Penilaian sejenis portofolio dapat digunakan dengan materi yang menuntut peserta didik mengerjakan tugas guna mengembangkan peserta didik kritis dalam pikiran.¹² *Critical thinking* ialah kompetensi siswa guna mempunyai alasan logis, berasumsi secara netral, keinginan kuat akan kejelasan serta ketepatan suatu informasi.¹³

Allah SWT telah menurunkan wahyunya di dalam surat Al-Mu'min ayat 53-54 yang berbunyi:

وَلَقَدْ ءَاتَيْنَا مُوسَى الْهُدَى وَأَوْرَثْنَا بَنِي إِسْرَءِيلَ الْكِتَابَ هُدى
وَذِكْرَى لَأُولَى الْأَلْبَابِ

¹¹ Muhamad Taufiq, Sudarmin, Erna Noor Savitri. h. 1058

¹² Aa Juhanda, Ana Ratna Wulan. *Ibid*, h. 319

¹³ Anisa Zahra Hermayani, Sri Dwiastuti, and Marjono Marjono, 'Peningkatan Motivasi Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Ekosistem Melalui Penerapan Model Inkuiri Terbimbing', *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 6.2 (2015), 79–85.

Artinya: ”dan sungguh, Kami telah memberikan petunjuk kepada Musa; dan mewariskan kitab (Taurat) kepada Bani Israil. Untuk Menjadi Petunjuk dan peringatan bagi orang-orang yang berpikiran sehat.”¹⁴

Penjelasannya Kami jadikan kesudahan yang baik bagi mereka dan Kami wariskan kepada negeri mereka Fir’aun, harta bendanya, penghasilannya, dan tanah berkat kesabaran mereka dalam mengerjakan ketaatan kepada Allah SWT dan mengikuti rasul-Nya (yaitu Musa as) dan di dalam Kitab yang diwariskan kepada mereka (yaitu kitab Taurat) terkandung petunjuk dan peringatan bagi orang-orang yang berpikir.¹⁵

Kehidupan manusia selalu berubah seiring berkembang jaman yang mengarah kearah globalisasi. Perkembangan tersebut membuat kita guna mempunyai kompetensi berasumsi secara kritis, logis, sistematis, kreatif, serta kooperatif. Kompetensi-kompetensi *Critical thinking* diantaranya merupakan kemampuan-kemampuan pemecahan masalah yang menghasilkan pengetahuan yang bisa dipercaya. Pengembangan kemampuan berasumsi menjadi fokus pengajaran serta salah satu sebagai standar kelulusan siswa SMP dan SMA. Dalam belajar diciptakan suasana yang memungkinkan terjadinya interaksi diantaranya subyek belajar.¹⁶ Siswa juga diharapkan dapat menguasai keterampilan yakni keterampilan berpikir kritis yang sangat penting untuk dikuasi setiap orang. Keterampilan *Critical thinking* berkenaan oleh kompetensi mengidentifikasi, menganalisis, memecahkan masalah secara

¹⁴Kementrian Agama RI, *Ibid*, h. 473

¹⁵ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah*, *Ibid*

¹⁶ H. Sutarto D. Rahmawati, ‘Implementasi Group Investigation Dengan Scientific Approach Berbasis Portofolio Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis’, *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3.3 (2014), 220–30.

kreatif dan berasumsi logis.¹⁷ Peserta didik harus mampu berpikir kritis, karena dengan berfikir kritis memungkinkan peserta didik menyelesaikan masalah keilmuan, sosial dan permasalahan praktis secara efektif dan efisien. Selama membangun keterampilan berpikir kritis, pendidik dapat membagikan pengalaman belajar dengan mendesain pembelajaran dalam bentuk permasalahan yang melibatkan keterampilan berpikir serta melibatkan proses menganalisis berlandaskan pada permasalahan yang sebenarnya. Belajar merupakan proses untuk menggapai tujuan pembelajaran, maka selama belajar terdapat langkah-langkah atau prosedur yang harus dilalui. Ketika sedang berpikir, kita berpikir untuk membangun suatu konsep, berpikir kreatif, membuat keputusan, pertimbangan berpikir kritis, dan memecahkan masalah.¹⁸

Tabel 1
Data Hasil Pra Penelitian Kemampuan Berpikir Kritis

Kelas	Kriteria		
	Minimum	sedang	maksimum
10 MIA I (33 murid)	14 murid (42,4%)	13 murid (39,4%)	6 murid (15,1%)
10 MIA II (30 murid)	15 murid (50%)	14 murid (46,7%)	1 murid (3,3%)
10 MIA III (25 murid)	11 murid (44%)	10 murid (40%)	4 murid (16%)
Jumlah	40 murid (45%)	37 murid (42%)	11 murid (12,5%)

Sumber : Persentase tes Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Ekosistem SMA Negeri 1 Jatiagung

¹⁷ Satria, Tarzan Purnomo, and Martini, 'Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berorientasi Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Smp Kelas Ix Pada Tema Virgin Coconut Oil (VCO)', *Jurnal Pendidikan Sains E-Pensa*, 2.1 (2014), 89–94.

¹⁸ Yunin Nurun Nafiah and Wardan Suyanto, 'Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa', *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4.1 (2014), 125–43.

Tabel data menerangkan persentase tes berpikir kritis siswa di bidang pelajaran biologi yaitu ekosistem kelas X MIA SMA Negeri Jatiagung rendah, dijadikan alasan penulis untuk meriset mengenai penggunaan media portofolio elektronik pada kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini melakukan pemetaan kemampuan berpikir kritis yaitu pada 3 kelas X MIA. Data merujuk pada 3 ranking kategori kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu tinggi, sedang dan rendah. Pemetaan jumlah nilai peserta didik tinggi dengan jumlah 12,5%, dan diketahui dari total peserta didik seluruhnya 88. Jumlah nilai berpikir kritis yang rendah 45% artinya kemampuan berpikir kritis biologi peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Jatiagung pada materi ekosistem terbilang rendah. Minim ditekankannya kemampuan berpikir kritis di SMA Negeri 1 Jatiagung berakibat kepada peserta didik belum ada perkembangan pada kemampuan berpikir kritis.

Rujukan dari data hasil penilaian kemampuan berpikir kritis peserta didik sangat rendah dilihat dari nilai ketuntasan tidak sampai KKM. Bukti lapangan yang memperlihatkan pengajaran yang berfokus di pendidik (*student center*), selain itu aktivitas belajar mengajar peserta didik di kelas juga belum terstruktur secara maksimal serta belum pernah dilakukannya penilaian aktivitas belajar peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan rubrik aktivitas belajar peserta didik dan juga *self assessment*. Guru juga belum pernah menggunakan sistem penilaian rubrik. Kegiatan menilai menggunakan kertas dan pensil contohnya esai tanpa disertai *written feedback* tidak bisa meminimalkan kesalahan peserta didik. Dari kegiatan berpikir tersebut, peserta didik harus mampu mengutarakan penjelasan sederhana, lalu membangun keterampilan dasar dan juga

menyimpulkan. Kesimpulan yang telah dibuat peserta didik dapat dilanjutkan dengan penjelasan lanjutan serta menata strategi dan taktik guna tindak lanjut. Kegiatan ini akan menimbulkan kemampuan dan keterampilan peserta didik untuk berpikir kritis.¹⁹

Fety dan Meini telah melakukan riset dengan judul penilaian Portofolio Elektronik Pada Model Pengajaran Langsung Pokok Besar-Besaran Listrik Dalam Rangkaian Elektronika Kelas X TEI SMK Negeri Lamongan, menyimpulkan akan keharusannya melakukan penilaian dengan portofolio elektronik dikarenakan lebih unggul daripada penilaian yang menggunakan portofolio konvensional. Penggunaan penilaian elektronik juga memberikan pengaruh positif terhadap tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penilaian portofolio elektronik juga dapat berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik. Terdapat perbedaan prestasi hasil belajar peserta didik antara pembelajaran yang menggunakan metode penilaian konvensional dengan metode penilaian portofolio elektronik.²⁰

Berdasarkan latar belakang masalah maka penulis meriset: “Pengaruh Penggunaan Asesmen Portofolio Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Jatiagung”. Penggunaan asesmen portofolio elektronik dikarenakan didalamnya terkandung umpan balik menulis dan penilaian diri.

¹⁹ Sukmasari. *Ibid*,

²⁰ Fety Rosyida Nurhayati. h. 253

B. Identifikasi Masalah

Mencocokkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, peneliti memberikan identifikasi masalah berupa:

1. Penilaian yang digunakan di SMA Negeri 1 Jatiagung sering digunakan adalah *paper and pencil tes* tanpa macam alternatif.
2. Pendekatan pembelajaran digunakan di SMA Negeri 1 Jatiagung masih berupa *Teacher center*, sehingga materi pembelajaran hanya didapatkan dari informasi serta penjelasan guru yang bersangkutan, sehingga siswa lebih banyak mendengarkan ceramah guru dan menghafalkan materi belajar.
3. Proses menilai bertitik pada hasil belajar saja, belum bertitik ke kegiatan peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah sebagai berikut:

1. Asesmen yang dipergunakan berupa asesmen portofolio elektronik yang menilai setiap kelompok peserta didik dalam bentuk blog. Isi meliputi *rubric*, tes kemampuan berpikir kritis, *written feedback*, *self assessment*, dan catatan lapangan. *Written feedback*, penugasan (*task*) dalam bentuk laporan eksperimen dan soal esai dengan *rubric* dalam *likert scale*.
2. Menilai pembelajaran bersudut pada berpikir kritis peserta didik
3. Model pembelajaran inkuiri berdasarkan *framework* dari Rusman.

D. Rumusan Masalah

Merujuk pada rumusaan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian yaitu : “Apakah terdapat pengaruh penggunaan media penilaian portofolio elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri 1 Jatiagung”?

E. Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah di atas, tujuan penelitian yaitu: ”Untuk mengetahui pengaruh penggunaan media penilaian portofolio elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri 1 Jatiagung”.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI di SMA Negeri 1 Jatiagung

2. Bagi pendidik

Nilai penelitian dapat digunakan dalam pembenahan proses penilaian pembelajaran bidang Biologi, juga membiasakan guru dalam mengaplikasikan penggunaan asesmen portofolio elektronik.

3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diminta bisa dimanfaatkan guna memajukan kualitas pendidikan di sekolah juga menjadi saran baru menilai pembelajaran dalam sains.

4. Bagi Peneliti Lain

Penelitian dapat digunakan sebagai pokok pedoman penggunaan asesmen portofolio elektronik yang digunakan dalam kegiatan belajar Biologi yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

G. Ruang lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam riset berupa:

1. Membahas dan menganalisis pelaksanaan pembelajaran Biologi dengan menerapkan penggunaan asesmen portofolio elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis pada peserta didik SMA Negeri 1 Jatiagung. Asesmen portofolio yang akan diaplikasikan di sini adalah asesmen portofolio elektronik untuk penilaian setiap kelompok peserta didik. Unsur dalam asesmen portofolio elektronik yaitu: Soal kemampuan berpikir kritis.
2. Riset untuk peserta didik kelas XI pada semester Genap pada materi Sistem Ekskresi.
3. Penelitian ini berlokasi di SMA Negeri 1 Jatiagung yang beralamat di jl. Raya Margomulyo Gg. SMA Negeri 1 Jatiagung Kecamatan Jatiagung Lampung Selatan
4. Penelitian akan dilaksanakan pada semester genap pada bulan Februari-Maret 2019

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Penilaian Portofolio Elektronik

Ilmu pengetahuan merupakan aspek penting dalam kehidupan, hal ini berkaitan dengan tuntutan, tantangan dan persaingan di era globalisasi. Dampaknya menyebabkan berubahnya cara pandang manusia terhadap pendidikan.¹ Sains bermula timbul dari rasa ingin tahu manusia, dari rasa keingintahuan tersebut membuat manusia selalu mengamati terhadap gejala-gejala alam yang ada dan mencoba memahaminya. Pada hakikatnya, Sains dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Menurut Marsetio Dono Sepoetro, Sains dipandang pula sebagai proses, sebagai produk, dan sebagai prosedur.² Sebagai proses diartikan semua kegiatan ilmiah untuk menyempurnakan pengetahuan tentang alam maupun untuk menemukan pengetahuan baru. Sebagai produk diartikan sebagai hasil proses, berupa pengetahuan yang diajarkan dalam sekolah atau di luar sekolah ataupun bahan bacaan untuk penyebaran atau dissiminasi pengetahuan. Sebagai prosedur diartikan sebagai metodologi atau cara yang dipakai untuk mengetahui sesuatu (riset pada umumnya) yang lazim disebut metode ilmiah (*scientific method*).

Penilaian Portofolio merupakan kegiatan penilaian yang dilakukan dengan menggunakan bukti-bukti hasil belajar (*evidence*) yang relavan dengan kompetensi keahlian yang dipelajari. *Evidence* tersebut dapat berupa sebuah karya

¹ Anisa Zahra Hermayani, Sri Dwiastuti, and Marjono Marjono, 'Peningkatan Motivasi Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Ekosistem Melalui Penerapan Model Inkuiri Terbimbing', *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 6.2 (2015), 79–85.

² Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu (Konsep, Strategi, Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Satuan Pendidikan (KTSP))*, ed. by Bumi Aksara (Jakarta, 2012). h. 136

peserta didik (hasil pekerjaan) dari proses pembelajaran yang dianggap terbaik atau bentuk informasi lain yang terkait dengan kompetensi keahlian tertentu. Portofolio adalah kumpulan hasil karya seseorang peserta didik, sebagai sebuah hasil pelaksanaan tugas kinerja, yang ditentukan oleh dosen atau oleh peserta didik bersama dosen, sebagai bagian dari usaha mencapai tujuan belajar. Portofolio digunakan sebagai instrumen penilaian untuk menilai kompetensi peserta didik.³ Portofolio berasal dari bahasa Inggris "portfolio" yang artinya dokumen atau surat-surat. Dapat juga diartikan sebagai kumpulan kertas-kertas berharga dari suatu pekerjaan tertentu. Portofolio yang dimaksud adalah suatu kumpulan pekerjaan siswa dengan yang diseleksi menurut panduan-panduan yang ditentukan. Setiap portofolio harus memuat bahan-bahan yang menggambarkan usaha terbaik siswa dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan kepadanya. Pada dasarnya portofolio sebagai model pembelajaran merupakan sebuah usaha yang dilakukan guru agar siswa memiliki kemampuan untuk mengungkapkan dan mengekspresikan dirinya sebagai individu maupun kelompok.⁴ Jadi penilaian portofolio merupakan penilaian dengan menggunakan bukti-bukti hasil belajar.

E-learning sebagai media informasi, selain dapat dirancang dengan biaya gratis, e-learning juga dapat menampilkan informasi dalam bentuk yang interaktif dibanding kertas konvensional. Media yang digunakan juga tidak terbatas komputer tetapi juga dapat diakses via perangkat mobile, tablet dan gadget lainnya. Informasi yang disampaikan via *website* bersifat *realtime*. Implementasi

³ Giandari Maulani and others, 'Video Sebagai E-Portfolio Mahasiswa Untuk Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa', 9.2 (2016), 225–39.

⁴ Arnie Fajar, *Portofolio Dalam Pembelajaran IPS*, ed. by Remaja Rodaskarya (Bandung, 2004). h. 47

internet pada dunia pendidikan dikenal dengan istilah *E-learning* atau pembelajaran secara elektronik. Konsep *E-learning* ini sudah banyak diterapkan disekolah-sekolah maupun universitas. Konsep e-learning atau konsep pembelajaran jarak jauh, interaksi pembelajaran antara guru dapat dilakukan di luar lingkungan sekolah.⁵

Sebagaimana hakikat Sains yang dijelaskan diatas, maka nilai-nilai sains yang dapat diterapkan dalam pembelajaran Sains diantaranya adalah:

1. Kecakapan bekerja dan berfikir secara teratur dan sistematis menurut langkah-langkah metode ilmiah.
2. Keterampilan dan kecakapan dalam mengadakan sebuah pengamatan, mempergunakan alat-alat eksperimen untuk memecahkan sebuah masalah.
3. Memiliki sikap ilmiah yang diperlukan dalam memecahkan sebuah masalah baik dalam kaitannya dengan pelajaran sains maupun dalam kehidupan.

Dari uraian diatas, maka hakikat dan tujuan pembelajaran IPA antara lain sebagai berikut.

1. Kesadaran akan keindahan dan keteraturan alam untuk meningkatkan keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa.
2. Pengetahuan, yaitu pengetahuan tentang dasar dari prinsip dan konsep, fakta yang ada di alam, hubungan saling ketergantungan, dan hubungan antara sains dan teknologi.

⁵ Siti Azizah, Emah Khuzaemah, and Ina Rosdiana, 'Penggunaan Media Internet eXe-Learning Berbasis Masalah Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', 6.2 (2017), 197–213.

3. Keterampilan dan kemampuan untuk menangani peralatan, memecahkan sebuah masalah dan melakukan observasi.
4. Sikap ilmiah, meliputi skeptic, kritis, sensitive, obyektif, jujur terbuka, benar, dan dapat bekerja sama.
5. Kebiasaan yang mengembangkan kemampuan berfikir analitis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip sains buat menjelaskan beebagai peristiwa alam.
6. Apresiasi terhadap sains dengan menikmati dan menyadari suatu keindahan keteraturan perilaku alam serta penerapannya dalam teknologi.⁶

Menurut Ralph Tyler evaluasi merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagian mana tujuan pendidikan sudah tercapai.⁷

1. Pengertian Portofolio Elektronik

E-Portofolio merupakan kumpulan karya (dokumen), transkrip peserta didik dalam format elektronik yang disusun oleh pengguna sebagai bentuk catatan perkembangan dirinya, serta perkembangan peserta didik dan orang banyak. Istilah *e-Portofolio* yang umumnya mengacu pada alat elektronik yang sangat mendukung pada konsep tujuan, konsep pedagogis dan penilaian yang ada pada portofolio yang berbasis kertas. Dalam jurnal internasional pembelajaran dalam konteks social Australia (2009:9) “Pembelajaran didalam konteks yang luas, ada banyak istilah berbeda yang berhubungan dengan konsep e-portofolio : guru primer dan sekunder sering menggunakan digital

⁶ Trianto. *Ibid*, h. 143

⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2015).h. 3

portofolio dan digital learning portofolio. Keunggulan e-portofolio dibandingkan dengan portofolio berbasis kertas.⁸ Jadi E-Portofolio merupakan kumpulan karya, transkrip peserta didik dalam bentuk format elektronik.

Istilah Elektronik Portofolio dan berbasis komputer dipakai untuk mendeskripsikan proses dan hasil tugas portofolio yang disimpan dalam format elektronik. Portofolio elektronik adalah dokumen siswa dalam format elektronik yang memuat informasi tentang siswa (seperti transkrip, surat rekomendasi, dan catatan sejarah hasil karya) dan kaya terpilih dari siswa yang dibuat dalam berbagai format media termasuk didalamnya blog dan website. Sebuah portofolio elektronik dapat menampilkan serangkaian keterampilan pemiliknya dan menampilkan peningkatan hasil belajarnya bukan saja pada situasi pembelajaran formal tetapi juga pada kegiatan ekstrakurikuler bahkan pengalaman kerjanya. Untuk menumbuhkan rasa tanggung jawab, siswa diberi tugas untuk selalu memperbarui dan memilih contoh karya dalam portofolio mereka.

Danielson dan Abrutyn menggambarkan proses pengembangan portofolio elektronik:

- 1) *Collection*: tujuan portofolio, audien, dan penggunaan untuk kepentingan masa depan dari artifak harus menjadi pertimbangan artifak apa yang akan dikumpulkan.

⁸ Meini Sondang Sumbawati Fety Rosyida Nurhayati, 'Pengembangan E-Portfolio Sebagai Instrumen Penilaian Siswa Di Smk Negeri 2 Lamongan', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3.1 (2014), 253–59.

- 2) *Selection*: memilih kriteria bahan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan cocok untuk tujuan portofolio yang dibuat. Tujuan bisa mengacu pada tujuan nasional atau standar kompetensi yang ditetapkan.
 - 3) *Reflection*: termasuk refleksi setiap bagian portofolio dan refleksi keseluruhan.
 - 4) *Projection (Direction)*: Mereview refleksi pembelajaran, pandangan jauh ke depan, dan menyusun tujuan untuk masa yang akan datang.⁹
- Jadi proses pengembangan portofolio itu terdapat tujuan (Collection), memilih kriteri, refleksi dan mereview.

Asesmen portofolio merupakan salah satu alternative yang dapat digunakan dalam penilaian sebuah praktikum siswa. Dibandingkan bentuk penilaian kinerja lainnya, asesmen portofolio memiliki keistimewaan karena menyediakan kumpulan dokumen sebagai bukti proses dan hasil belajar siswa, sehingga dalam menganalisis hasil karya siswa, guru dapat mengetahui potensi, sikap ilmiah siswa, kelebihan, dan kekurangan mereka.

Penilaian portofolio itu melibatkan banyak komponen sebagai alat penilaian. Banyaknya tugas-tugas yang harus dinilai dan diamati dalam hasil praktikum mengakibatkan asesmen portofolio tradisional memiliki beberapa kelemahan. Kelemahannya antara lain membutuhkan tempat yang banyak untuk penyimpanan dokumen, banyak waktu untuk memberi *feedback*, tidak dapat dilaksanakan dalam waktu yang singkat dan cepat, menuntut perhatian

⁹ Andin Vita Amalia Muhamad Taufiq, Sudarmin, Erna Noor Savitri, 'Media Electronic Portofolio Untuk Meningkatkan Trend Prestasi Belajar Mahasiswa', *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 5.1 (2016), 1057–64.

guru yang lebih, seperti guru harus tekun dan sabar mengumpulkan pekerjaan siswa, mengurut secara kronologis serta membuat penafsiran dirinya. Tugas-tugas yang banyak dapat mudah diatasi dengan menggunakan asesmen portofolio elektronik. Portofolio elektronik dapat menjadikan asesmen portofolio elektronik lebih efektif dan efisien. Portofolio elektronik adalah koleksi digital artifak-artifak yang mempresentasikan individual, kelompok, komunitas, organisasi atau institusi. Penerapan asesmen portofolio tidak lepas dari proses pembelajaran, oleh karena itu diperlukan wadah untuk mengimplementasikannya. Asesmen portofolio dapat diterapkan hanya pada materi biologi tertentu seperti materi ekosistem yang memungkinkan untuk banyak member penugasan pada siswa.¹⁰ Jadi portofolio elektronik itu melibatkan banyak komponen untuk penilaian, seperti tugas-tugas yang harus dinilai.

2. Bentuk Penilaian Portofolio Elektronik

Bentuk asesmen portofolio elektronik yang digunakan dalam penelitian ini adalah blog. Blog digunakan untuk menyimpan mengenai peserta didik.

¹⁰ any fitriani aa juhanda, ana ratna wulan, 'Pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik (Ape) Dalam Menilai Sikap Ilmiah Dan Penguasaan Konsep Siswa Sma Pada Laporan Praktikum Pencemaran Lingkungan', *Proseding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 2015, 317–27.



sumber : portofolioelektronik.blogspot.co.id

Gambar 1
Home

SISTEM EKSRESI

Alat-alat Ekskresi

KULIT: Kulit, kelenjar keringat, kelenjar lemak, kelenjar susu, arteri, vena, kapiler, ginjal, ureter.

PARU: Paru-paru, trakea, bronkus, alveoli.

HATI: Hati, empedung, pankreas, duodenum, jejunum, ileum, kolon, rektum, anus.

GINJAL: Ginjal, ureter, kandung kemih.

Ekskresi adalah proses pengeluaran zat sisa metabolisme baik berupa zat cair dan zat gas.....

[Read More](#)

PENYAKIT PADA SISTEM EKSRESI GINJAL

Batu Ginjal

Ginjal (potongan melintang), Batu Ginjal, Ureter, Kandung kemih.

Kelainan dan Penyakit yang berhubungan dengan sistem Ekskresi.....

[Read More](#)

TEKNOLOGI DALAM SISTEM EKSRESI

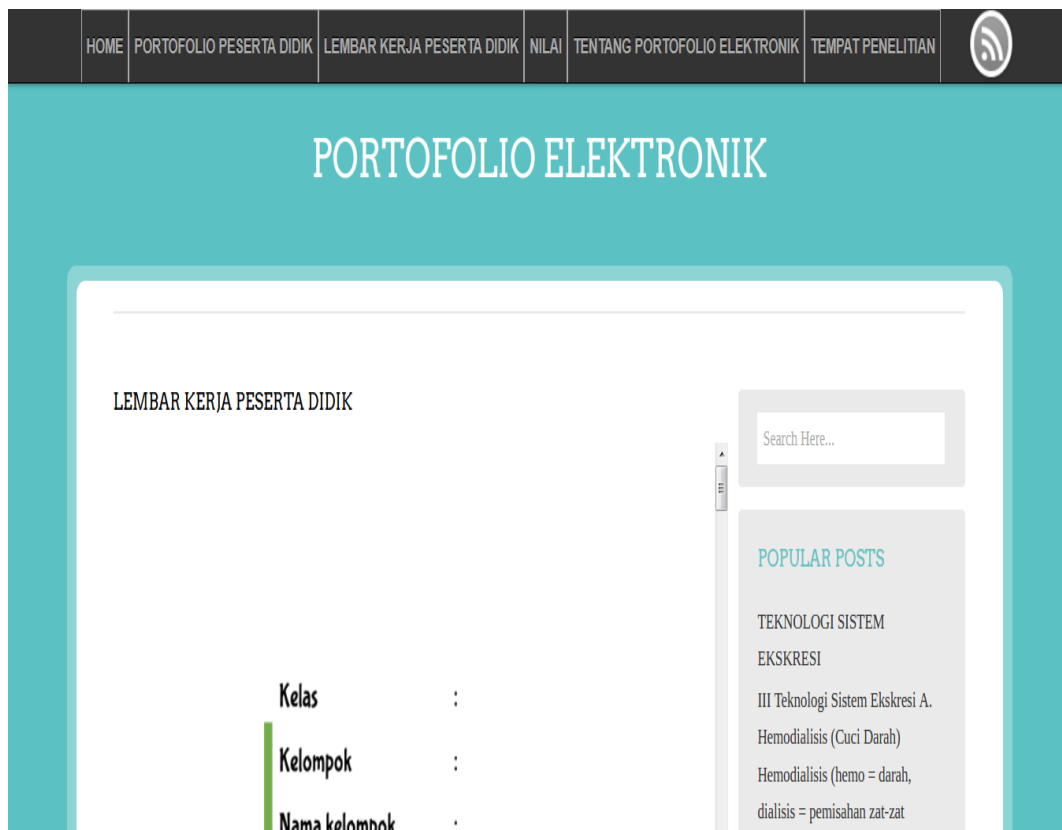
Blood flows to dialyzer, Hemodialyzer (artificial filtering takes place), Hemodialysis machine, Blood flows back to body, Hemodialysis.

Hemodialisis atau teknologi dalam sistem ekskresi salah satu pengobatan gagal ginjal, bila jiwa telah terancam oleh gagal ginjal.....

[Read More](#)

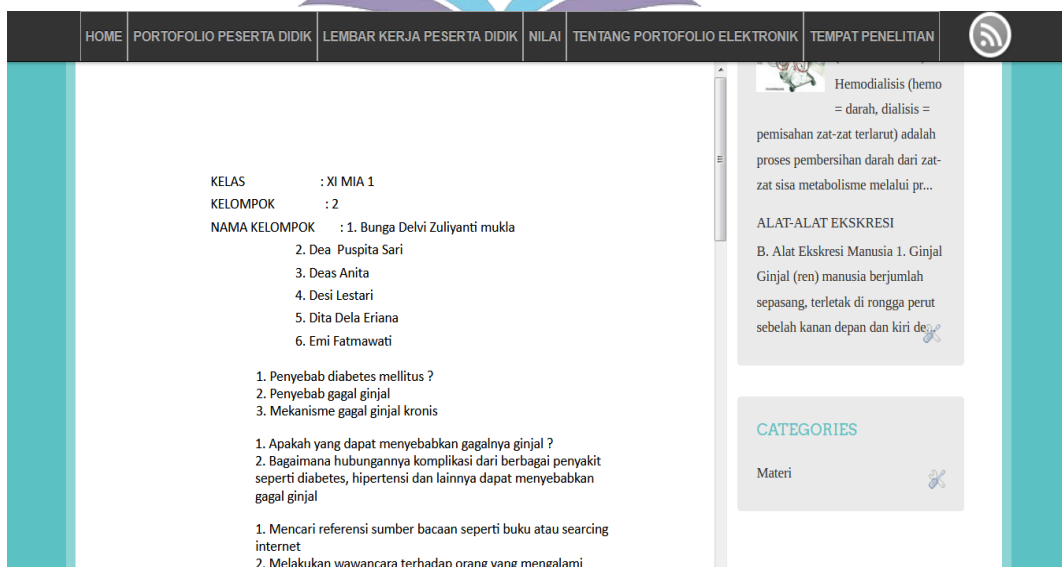
Sumber : Portofolioelektronik.blogspot.co.id

Gambar 2
Materi



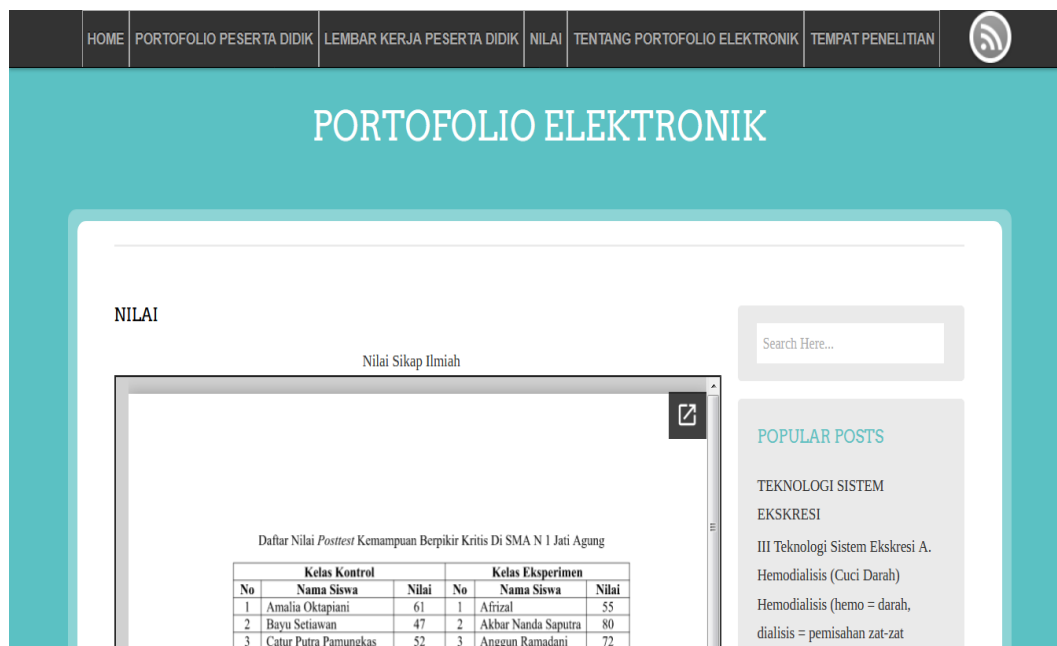
Sumber : Portofolioelektronik.blogspot.co.id

Gambar 3
Lembar Kerja Peserta didik



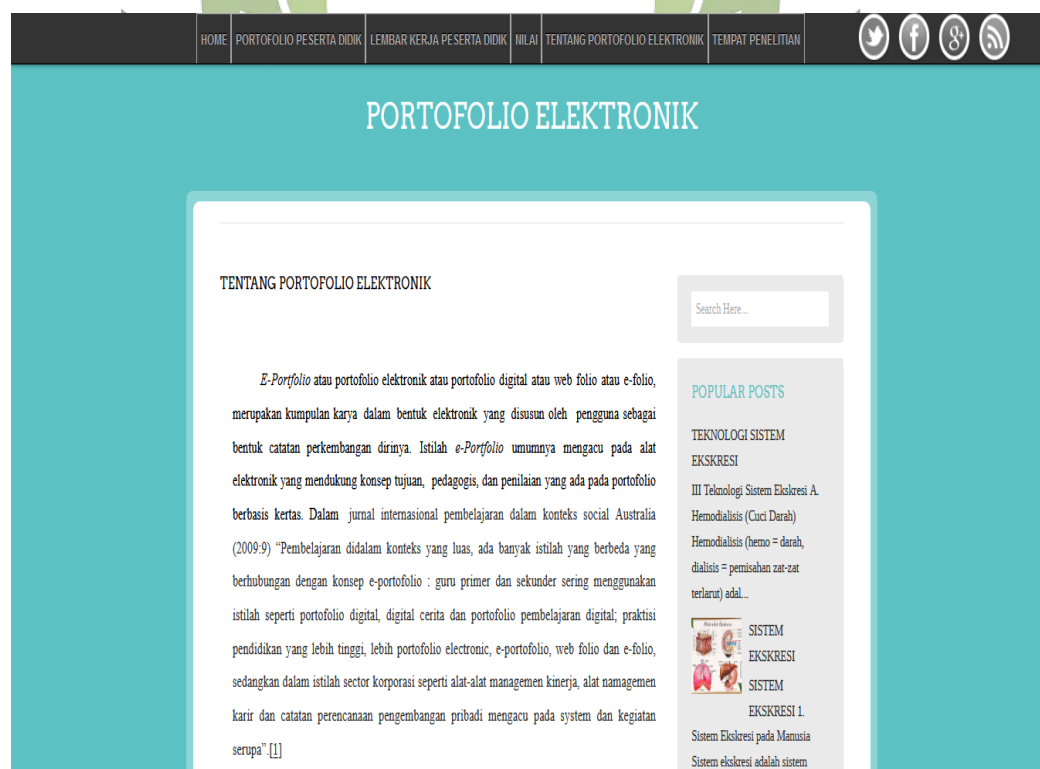
Sumber : Portofolioelektronik.blogspot.co.id

Gambar 4
Tugas Diskusi



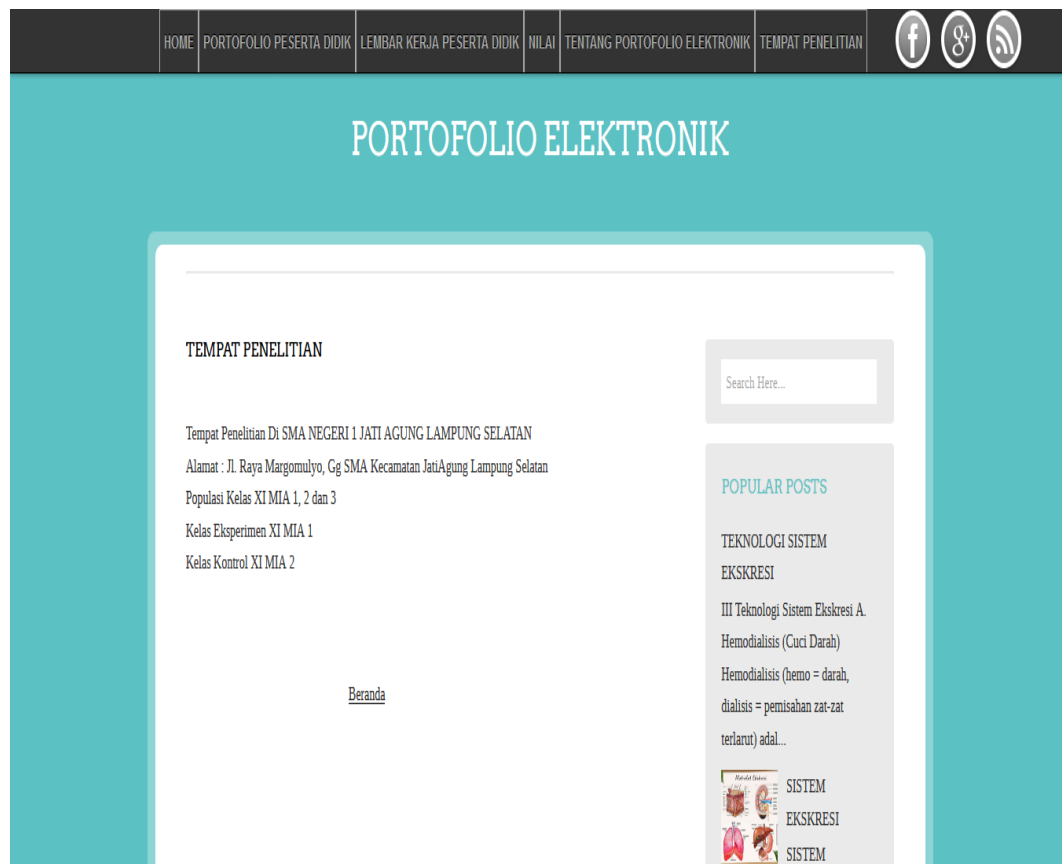
Sumber : Portofolioelektronik.blogspot.co.id

Gambar 5
Nilai Kemampuan Berpikir Kritis



Sumber : Portofolioelektronik.blogspot.co.id

Gambar 6
Tentang Portofolio Elektronik



Sumber : Portofolioelektronik.blogspot.co.id

Gambar 7

Tempat Penelitian

3. Keunggulan Asesmen Portofolio Elektronik

Keunggulan *e-portofolio* dibandingkan dengan portofolio berbasis kertas menurut Beetham dalam Orsini-Jones dan De adalah:

- 1) Sistem portofolio berbasis kertas tidak dapat mengakomodasi peningkatan jangkauan penilaian dan tidak fleksibel.
- 2) Pada saat ini umumnya perguruan tinggi telah memanfaatkan *e-learning* secara ekstensif.
- 3) *E-Portofolio* dengan mudah dipublikasikan:
- 4) *E-Portofolio* merupakan dasar yang dapat digunakan untuk menghubungkan keseluruhan kurikulum:

- 5) *E-Portfolio* umumnya dirancang untuk mendukung perencanaan pengembangan personal dan meningkatkan praktik keterampilan reflektif dan mandiri:
- 6) *E-Portfolio* berpusat pada pengguna:
- 7) *E-Portfolio* memungkinkan adanya diskusi dengan sejumlah pihak.¹¹

4. Manfaat Asesmen Portofolio Elektronik

Terdapat manfaat dari penerapan e-portofolio menurut Faulkner dan Allan dalam *International Journal of Learning in Social Context Australia*, diantaranya:

- 1) Untuk meningkatkan keterlibatan dan retensi siswa
- 2) Untuk mengembangkan reflektif keterampilan, dengan hasilnya sebagai sarana untuk mengembangkan pentransperan keterampilan
- 3) Memberikan kesempatan untuk mengubah penilaian belajar menjadi penilaian untuk pembelajaran.
- 4) Untuk membantu pembelajaran dengan pendekatan holistik.
- 5) Untuk menawarkan potensi individu untuk menambahkan data lebih lanjut kedalam transkrip institusi formal.
- 6) Untuk membantu mendisiplinkan individu dalam mengembangkan dan membuktikan kompetensi dan atribut secara professional.

Proses penilaian asesmen portofolio elektronik dalam proses pembelajaran dibantu dengan model pembelajaran yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing supaya proses pembelajaran dan penilaian berlangsung dengan baik. Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) adalah salah satu cara dalam

¹¹ Fety Rosyida Nurhayati. h. 253

pembelajaran berbasis inkuiri yang digunakan dalam pendidikan sains. Pembelajaran inkuiri terbimbing diawali dari permasalahan yang diajukan guru yang tidak bisa dijelaskan dengan mudah atau tidak dapat dipecahkan dengan cepat kemudian peserta didik melakukan pengamatan sampai pada kesimpulan. Akan tetapi guru mengontrol pertanyaan-pertanyaan yang diungkapkan, hipotesis yang dibuat dan apa yang peserta didik amati. Dalam inkuiri terbimbing kegiatan belajar harus dikelola dengan baik oleh guru dan output pembelajaran sudah dapat diprediksi sejak awal. Orlich menyatakan dalam Sofan Amri ada beberapa karakteristik inkuiri terbimbing yang perlu diingat, yaitu:

- 1) Mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik melalui observasi spesifik hingga mampu membuat inferensi atau generalisasi.
- 2) Sasarannya adalah mempelajari proses pengamatan kejadian atau objek dan menyusun generalisasi yang sesuai.
- 3) Guru mengontrol bagian tertentu dari pembelajaran, misalnya kejadian, data materi dan berperan sebagai pemimpin kelas.
- 4) Setiap peserta didik berusaha membangun pola yang bermakna berdasarkan hasil observasi di dalam kelas.
- 5) Kelas diharapkan berfungsi sebagai laboratorium pembelajaran.
- 6) Biasanya sejumlah generalisasi akan diperoleh dari peserta didik.

- 7) Guru memotivasi semua peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil generalisasinya sehingga dapat dimanfaatkan seluruh peserta didik dalam kelas.¹²

Metode inkuiri terbimbing biasanya digunakan bagi peserta didik yang belum berpengalaman belajar dengan menggunakan metode inkuiri. Pada tahap permulaan diberikan lebih banyak bimbingan, sedikit demi sedikit bimbingan itu dikurangi seperti apa yang dikemukakan oleh Hudoyono bahwa dalam usaha menemukan suatu konsep peserta didik memerlukan bimbingan bahkan memerlukan pertolongan guru setapak demi setapak. Peserta didik memerlukan bantuan untuk mengembangkan kemampuannya memahami pengetahuan baru. Walaupun peserta didik harus berusaha mengatasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi tetapi pertolongan guru tetap diperlukan.

Secara umum langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing, yaitu:

a. Orientasi

Langkah orientasi ialah langkah untuk membina suasana pembelajaran yang responsif. Pada langkah ini guru mengkondisikan agar peserta didik siap melaksanakan proses pembelajaran. Keberhasilan ini sangat tergantung pada kemauan peserta didik untuk beraktivitas menggunakan kemampuannya dalam memecahkan masalah tanpa

¹² Sofyan Amri dan Iif Khoiru Ahmadi, *Proses Pembelajaran Inovatif Dan Kreatif Dalam Kelas, Metode, Landasan Teoritis-Praktis Dan Pemaparannya* (Jakarta: Prestasi Pustakarya, 2010). h. 89

kemauan dan kemampuan itu tak mungkin proses pembelajaran akan berjalan dengan lancar.

b. Merumuskan masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah membawa peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan teka-teki itu.

c. Merumuskan hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang diuji. Salah satu cara yang dapat dilakukan guru untuk mengembangkan kemampuan berhipotesis peserta didik adalah dengan mengajukan berbagai pertanyaan yang dapat mendorong peserta didik untuk dapat merumuskan jawaban sementara atau dapat merumuskan berbagai perkiraan kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan yang dikaji.

d. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data ialah aktivitas menyaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual.

e. Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh

berdasarkan pengumpulan data. Yang terpenting dalam menguji hipotesis adalah mencari tingkat keyakinan peserta didik atas jawaban yang diberikan. Di samping itu, menguji hipotesis juga berarti mengembangkan kemampuan berpikir rasional.

f. Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujinya hipotesis.¹³

Enam langkah pada inkuiri terbimbing ini mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas. Para siswa akan berperan aktif melatih keberanian, berkomunikasi dan berusaha mendapatkan pengetahuannya sendiri untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Tugas guru adalah mempersiapkan scenario pembelajaran sehingga pembelajarannya dapat berjalan dengan lancar.

Portofolio dapat didefinisikan sebagai kumpulan karya siswa yang disusun secara sistematis dengan terorganisir sebagai hasil dari usaha pembelajaran yang telah dilakukannya dalam kurun waktu tertentu. Dari hasil karya tersebut guru dapat melihat bagaimana perkembangan kemampuan siswa baik dalam aspek pengetahuan, sikap maupun keterampilan sebagai bahan penilaian. Hasil karya yang didapatkan berupa yang dikerjakan di dalam kelas (*artifacts*), atau bisa berupa yang dilakukan di luar kelas (*reproduction*).¹⁴

¹³ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2008). h. 201

¹⁴ Wina Sanjaya, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013). h. 363

Portofolio adalah kumpulan hasil karya seorang siswa, sebagai hasil pelaksanaan tugas, kinerja, yang ditentukan oleh guru atau oleh siswa bersama guru, sebagai bagian dari usaha mencapai kompetensi yang ditentukan dalam kurikulum. Portofolio sendiri berisi segala macam yang telah dikerjakan siswa secara produktif.¹⁵

Portofolio merupakan salah satu kegiatan yang mampu menumbuhkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran. Penilaian portofolio digunakan untuk mencapai beberapa tujuan sebagai berikut: pendidik mengetahui perkembangan yang dialami siswa, pendidik mendokumentasikan proses pembelajaran yang berlangsung, pendidik memberikan perhatian pada prestasi kerja siswa yang baik. Pendidik meningkatkan efektivitas proses pembelajaran, bertukar informasi dengan orang tua/wali siswa dan mempercepat pertumbuhan konsep diri positif pada siswa. Pengertian portofolio seperti itu dipakai ke dalam sistem pendidikan, dan secara khusus dipakai menjadi salah satu alat penilaian.¹⁶

¹⁵ H. Sutarto D. Rahmawati, 'Implementasi Group Investigation Dengan Scientific Approach Berbasis Portofolio Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis', *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3.3 (2014), 220–30.

¹⁶ Indri Anugraheni, 'Penggunaan Portofolio Dalam Perkuliahan Penilaian Pembelajaran', *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa*, 3.1 (2017), 246–58.

5. Perbedaan Tes dan Portofolio

Berikut ini adalah tabel perbedaan tes dan portofolio sebagai berikut:

Tabel 2
Perbedaan Tes dan Portofolio

TES	PENILAIAN PORTOFOLIO
1. Tes biasanya dilakukan untuk menilai kemampuan intelektual siswa melalui penguasaan materi pembelajaran	1. Penilaian portofolio menilai seluruh aspek perkembangan siswa baik intelektual, minat sikap dan keterampilan.
2. Guru berperan sangat dominan dalam proses penilaian sedangkan siswa berperan sebagai orang yang dinilai	2. Peserta didik terlibat dalam proses penilaian dengan menilai dirinya sendiri mengenai kemampuan beserta dalam perkembangannya.
3. Kriteria penilaian ditentukan satu untuk semua	3. Kriteria penilaian ditentukan sesuai dengan karakteristik siswa
4. Keputusan berdasarkan penilaian ditentukan sendiri oleh guru	4. Proses penilaian beserta pengambilan keputusan dilakukan dengan cara kolaboratif antara guru, siswa dan orang tua.
5. Penilaian dilakukan dengan berorientasi pada pencapaian hasil belajar	5. Penilaian berorientasi pada kemajuan, usaha yang dilakukan siswa termasuk pencapaian hasil belajar,
6. Penilaian merupakan kegiatan yang terpisah dari proses pembelajaran	6. Penilaian merupakan bagian integral dari proses pembelajaran
7. Penilaian melalui tes biasanya dilakukan pada akhir program pembelajaran	7. Penilaian portofolio dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. ¹⁷

Portofolio telah menempati bagian terpenting dalam dunia pendidikan. Portofolio memberikan kesempatan kepada guru untuk mengakses perkembangan siswa dalam jangka waktu tertentu. Asesmen portofolio yang tidak menggunakan teknologi informasi sebagai basisnya dikenal dengan sebutan portofolio tradisional atau portofolio berbasis pensil dan kertas. Portofolio yang berbasis ICT dikenal dengan istilah *elektronik portofolio*

¹⁷ Wina Sanjaya, *Kurikulum Dan Pembelajaran*. h.365

(portofolio elektronik). Istilah portofolio elektronik dan portofolio berbasis komputer dipakai untuk mendeskripsikan proses dan hasil tugas portofolio yang disimpan dalam format elektronik. Portofolio elektronik adalah dokumen siswa dalam format elektronik. Portofolio jenis ini dinamakan Portofolio Elektronik (*elektronic portofolio*) atau sering disebut *e-portofolio* yaitu sebuah dokumen portofolio yang disimpan dalam format elektronik.¹⁸

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi pada era globalisasi maju dengan begitu pesat, Fenomena ini mengakibatkan perubahan dalam segala aspek kehidupan termasuk salah satunya adalah aspek pendidikan. Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan dilakukan dalam rangka meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses pembelajaran. Saat ini kembangan portofolio elektronik disingkat dengan *e-portofolio*, adalah koleksi digital artifak-artifak yang mempresentasikan individual, kelompok, komunitas, organisasi atau isntitusi. Koleksi ini dapat diletakkan pada media cakram padat (CD atau DVD) maupun *web*. Pada saat ini *word wide web* (www) telah mempermudah berbagai pekerjaan, termasuk dalam pendidikan. Melalui *e-portofolio*, belajar mengkoleksi, menseleksi, dan merefleksikan pembelajarannya di dalam dan di luar kelas. Asesmen *e-portofolio* dapat digunakan untuk mendorong pelajar untuk melakukan evaluasi diri (*self assesment*).¹⁹ Jadi semakin berkembangnya ilmu teknologi pada saat ini mengakibatkan perubahan aspek pendidikan.

¹⁸ dewa Ayu Made Suryani, 'Pengaruh Pendekatan Proses Berbantuan Asesmen Portofolio Elektronik Terhadap Hasil Belajar Menulis Referensi Buku Fiksi Bahasa Indonesia Ditinjau Dari Kemampuan Evaluasi Diri Siswa Kelas Xi Sma Negeri 1 Gianyar Tahun Pembelajaran 2011/2012', 2012, 1–18.

¹⁹ Kamalia Fikri, 'Pengembangan E-Portofolio Dalam Project Based Learning Pada Mata Kuliah Animal Physiology Pada Program Studi Pendidikan Biologi', 3.2 (2014), 17–24.

Portofolio merupakan kumpulan berkas atau arsip yang disimpan dalam kemasan berbentuk jilid maupun diarsip dalam *file* khusus (map). Apabila portofolio dikaitkan dengan penilaian pembelajaran sebagai kumpulan hasil karya (*artefak*) yang dimiliki anak didik yang menggambarkan perkembangan belajar ataupun menunjukkan prestasi terbaik yang dihasilkan peserta didik di dalam kelas maupun di luar kelas selama mengikuti proses pembelajaran. Asesmen portofolio adalah mengukur sejauh mana kemampuan siswa dalam mengkonstruksi dan merefleksikan suatu pekerjaan dengan mengumpulkan bahan yang relevan dengan tujuan yang dikonstruksi sehingga hasil konstruksi dapat dinilai dan dikomentari oleh guru.²⁰

Penilaian portofolio merupakan salah satu alat penilaian yang baik yang dapat merefleksikan kinerja peserta didik selama kurun waktu tertentu. Penilaian portofolio memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk membangun dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan meta kognitif. Penilaian yang mampu menunjukkan kinerja peserta didik dalam situasi kongkrit dan lebih bermakna. Salah satu upaya tersebut adalah dengan menerapkan penilaian portofolio. Penilaian portofolio memberikan suatu alternatif yang jelas melebihi bentuk penilaian biasa. Portofolio sebagai salah satu alat penilaian otentik.²¹ Asesmen portofolio merupakan pengajaran praktik dan mempunyai beberapa standar perencanaan yang kuat, dengan mendorong adanya interaksi antar lingkungan terkait

²⁰ Trianto Ibnu Badar al-Trabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif Dan Kontektual (Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum 2013)(Kurikulum Tematik Integratif)* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015). h.284

²¹ S Wahyuni TP Wandansari, 'Keefektifan Penilaian Portofolio Dalam Pemahaman Konsep Peserta Didik SMA', *Chemistry in Education*, 3.1 (2014), 43–50.

seperti intreraksi antar siswa, guru dan masyarakat yang saling melengkapi serta menggambarkan belajar siswa secara dalam, yang pada akhirnya dapat membantu siswa itu menjadi untuk meningkatkan dirinya sebagai pembaca dan penulis yang baik.²²

“Portofolio sebagai instrument penilaian difokuskan pada dokumen tentang kerja siswa yang produktif, yaitu ‘bukti’ tentang apa yang dapat dilakukan oleh siswa, bukan apa yang tidak dapat dikerjakan (dijawab atau dipecahkan) oleh siswa. Portofolio penilaian bukan sekedar kumpulan hasil kerja siswa, melainkan kumpulan hasil siswa dari kerja yang sengaja diperbuat siswa untuk menunjukkan bukti tentang kompetensi, pemahaman, dan capaian siswa dalam mata pelajaran tertentu. Portofolio juga merupakan kumpulan informasi yang perlu diketahui oleh guru sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan langkah-langkah perbaikan pembelajaran, atau peningkatan belajar siswa”.

Asesmen Portofolio dalam kegiatan pembelajaran memiliki keunggulan dan kelemahan. Sumarna Supranata menyatakan bahwa, sebagai suatu paradigma baru, penilaian portofolio memiliki keunggulan dan tentunya dan kelemahan dalam penyelenggaraannya.²³

B. Kemampuan Berfikir Kritis

1. Pengertian Berpikir

Berpikir adalah suatu kegiatan mental yang melibatkan kerja otak. Walaupun tidak bisa dipisahkan dari aktivitas kerja otak, pikiran manusia lebih dari sekedar kerja organ tubuh yang disebut otak. Kegiatan berpikir juga melibatkan seluruh pribadi manusia dan juga melibatkan perasaan dan kehendak manusia. Memikirkan sesuatu berarti mengarahkan diri pada obyek tertentu, menyadari secara aktif dan menghadirkannya dalam pikiran

²² Trianto Ibnu Badar al-Trabany. h. 285

²³ Sumarna Supranata & Muhammad Hatta, *Penilaian Portofolio Implementasi Kurikulum 2004* (Bandung: Pt Remaja Rodaskarya, 2007).h.86

kemudian mempunyai wawasan tentang obyek tersebut. Secara umum berpikir dianggap sebagai proses kognitif, yaitu suatu aktivitas.

Secara sederhana, berpikir adalah proses informasi secara mental atau secara kognitif. Keterampilan-keterampilan berpikir kritis tak lain merupakan kemampuan-kemampuan pemecahan masalah yang menghasilkan pengetahuan yang dapat dipercaya.²⁴ Secara lebih formal, berpikir adalah penyusunan ulang atau memanipulasi kognitif baik informasi dari lingkungan maupun simbol-simbol yang disimpan dalam *long term memory*. Berpikir adalah sebuah representasi simbol dari beberapa peristiwa atau item. Menurut definisi lain berpikir adalah melatih ide-ide dengan cara yang tepat dan seksama yang dimulai dengan adanya masalah. Berpikir adalah sebuah proses dimana representasi mental baru dibentuk melalui transformasi informasi dan interaksi yang kompleks atribut-atribut mental seperti penilaian, abstraksi, logika, imajinasi, dan pemecahan masalah.²⁵

Konteks pembelajaran mengembangkan kemampuan berpikir ditunjukkan untuk beberapa hal, diantaranya adalah:

- a. Mendapat latihan berpikir secara kritis dari kreatif untuk membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dengan bijak, misalnya luwes, reflektif, ingin tahu, mampu mengambil resiko, tidak putus asa, mau bekerjasama dan lain-lain.
- b. Mengaplikasikan pengetahuan, pengalaman dan kemahiran berpikir secara lebih praktik baik di dalam atau di luar sekolah.

²⁴ D. Rahmawati. h. 23

²⁵ at.all Husnidar, 'Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Disposisi Matematis Peserta Didik', 72.

- c. Menghasilkan ide atau ciptaan yang kreatif dan inovatif.
- d. Mengatasi cara-cara berpikir yang terburu-buru, kabur dan sempit.
- e. Meningkatkan aspek kognitif dan afektif, dan seterusnya perkembangan intelek mereka.
- f. Bersikap terbuka dalam menerima dan member pendapat, membuat pertimbangan berdasarkan alasan, dan bukti, serta berani memberi pandangan dan kritik.²⁶

2. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir Kritis adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi.²⁷ Scriven dan Paul mendefinisikan berpikir kritis sebagai:

*“critical thinking is the intellectually disciplined process of actively and skillfully conceptualizing, applying, synthesizing, and or evaluating information gathered from, or generated by observation, experiences, reflection, reasoning, or communication, as a guide to belief and action. In its exemplary form, it is based on universal intellectual values that transcend subject matter divisions: clarity, accuracy, precision, consistency, relevance, sound evidence, good reasons, depth, breadth, and fairness”*²⁸

Berdasarkan definisi di atas dapat dikatakan bahwa berpikir kritis adalah proses disiplin yang secara intelektual aktif dan terampil mengkonseptualisasi, menerapkan, menganalisis, menyintesis, dan mengevaluasi informasi yang dikumpulkan atau dihasilkan oleh pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sebagai panduan untuk kepercayaan dan tindakan. Dalam contoh, didasarkan pada nilai-nilai

²⁶ Husnidar. *Ibid*, h. 72

²⁷ Alec Fisher, *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar* (Jakarta: Erlangga, 2009). h. 10

²⁸ Muh. Tanwil dan Liliyasi, *Berpikir Kompleks Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA* (Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar, 2013). h. 7

intelektual universal yang melampau bagian-bagian subjek, seperti: kejelasan, ketepatan, presisi, konsistensi, relevansi, pembuktian, alasan-alasan yang baik, kedalaman, luas, dan kewajaran.

Liliarsari mengemukakan bahwa berpikir kritis untuk menganalisis argument dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, memahami asumsi yang mendasari tiap-tiap posisi. Akhirnya dapat memberikan model presentasi yang dapat dipercaya, ringkas, dan meyakinkan. Edward De Bono berpendapat bahwa berpikir kritis adalah suatu keterampilan dalam memilih mana yang bernilai dari sekian banyak gagasan atau melakukan pertimbangan dari suatu keputusan. Berpikir kritis merupakan kemampuan peserta didik untuk berpikir secara netral, memiliki alasan logis, keinginan kuat akan kejelasan dan ketepatan suatu informasi.²⁹

Berpikir kritis menurut Ennis: Berpikir kritis merupakan berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus diyakini atau dilakukan.³⁰ Berdasarkan definisi tersebut terdapat empat kata kunci yaitu reflektif, terfokus, keputusan dan keyakinan. Reflektif mengandung makna bahwa dalam prosesnya berpikir dilakukan dengan menghubungkan antara hal-hal yang bersifat tatanan konseptual dan tatanan empiris untuk mendapat kesimpulan. Hal ini proses tidak hanya mendapatkan solusi masalah tetapi yang lebih penting adalah pemahaman yang lebih baik tentang hakikat masalah itu sendiri. Berpikir kritisn juga terfokus dalam arti kita tidak hanya berpikir, tetapi kita berpikir tentang sesuatu yang ingin kita pikirkan. Tujuan berpikir secara kritis adalah

²⁹ Hermayani, Dwiastuti, and Marjono. h. 79

³⁰ Mohammad Surya, *Strategi Kognitif Dalam Proses Pembelajaran* (Bandung: Alfabeta, 2015). h. 124

memberikan penilaian terhadap informasi dengan secara sedemikian rupa sehingga kita dapat membuat keputusan yang tepat. Akhirnya tidak seperti pemecahan masalah isi berpikir kritis merupakan keyakinan atau motif yang ingin diuji secara lebih tepat.

Hal yang perlu diingat adalah bahwa segala bentuk berpikir kritis, tidak mungkin dapat dilakukan tanpa komponen utama yaitu pengetahuan. Pengetahuan merupakan sesuatu yang digunakan untuk berpikir secara kritis dan juga diperoleh sebagai hasil berpikir kritis. Pengetahuan merupakan sumber dalam memberikan timbangan terhadap informasi, dan juga membantu kita meneliti secara cermat tujuan dan sasaran kita. Pengetahuan dalam bentuk strategi secara aktif akan membentuk arahan dalam pemecahan masalah. Hal penting yang lainnya yaitu inferensi atau pembuatan kesimpulan dalam berpikir kritis, membuat inferensi atau kesimpulan merupakan tahapan yang penting dalam berpikir kritis karena hal itu memungkinkan individu mampu memahami situasi secara lebih dalam dan bermakna.

Tujuan berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam. Pemahaman membuat kita mengerti maksud dibalik ide yang mengarahkan hidup kita setiap hari. Pemahaman mengungkapkan makna dibalik suatu kejadian.³¹ Pengembangan kemampuan berpikir menjadi fokus pembelajaran dan menjadi salah satu standar kelulusan siswa SMP dan SMA.³²

Proses pembelajaran IPA menekankan pada sebuah pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan suatu kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah dan dilaksanakan

³¹ Elaine B Johnson B, *CTL Contextual Teaching And Learning*, Cetakan 1 (Bandung: Kaifa Learning, 2014). h. 67

³² D. Rahmawati. h. 24

secara inkuiri ilmiah (scientific inquiry) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta sebagai aspek penting kecakapan hidup. Untuk mewujudkan tujuan pembelajaran IPA tersebut, maka perlu menumbuhkan keterampilan berpikir siswa terutama kemampuan berpikir kritis sangat perlu sehingga penguasaan suatu konsep oleh siswa tidak hanya berbentuk hafalan dari sebagian konsep yang telah di pelajarinya, tetapi mereka mampu menerapkan konsep yang dimilikinya pada aspek yang lain.³³

Keterampilan berpikir kritis merupakan kompetensi yang sangat penting untuk dilatihkan. Keterampilan ini diperlukan dalam kehidupan dan sumber daya yang berkualitas akan tercipta jika ilmu yang diperoleh dengan melatih budaya berpikir kritis.³⁴ Menurut Bloom, segala upaya yang menyangkut aktivitas otak adalah termasuk ranah kognitif.³⁵

Kemampuan berpikir merupakan awal dalam proses pembelajaran. Berpikir kritis memungkinkan seorang siswa untuk menganalisis pikirannya dalam menentukan pilihan dan menarik sebuah kesimpulan yang cerdas. Kemampuan berpikir kritis adalah bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Apabila seorang anak diberi sebuah kesempatan untuk menggunakan pemikiran dalam tingkat yang lebih tinggi di setiap kelas, dan pada akhirnya mereka akan terbiasa membedakan mana kebenaran dan kebohongan,

³³ A.B. Susilo, 'Pengembangan Model Pembelajaran Ipa Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Berpikir Kritis Siswa Smp', *Journal of Primary Education*, 1.1 (2012), 57–63.

³⁴ Diah Gusrayani Hani Nur Azizah, Asep Kurnia Jayadinata, 'Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Energi Bunyi', 1.1 (2016), 51–60.

³⁵ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013). h. 49

penampilan dan kenyataan, fakta dan opini, pengetahuan dan keyakinan. Kemampuan berpikir kritis merupakan cara berpikir efektif dan beralasan yang fokus pada pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah. Proses mental ini akan muncul kemampuan berpikir kritis siswa untuk dapat menguasai materi secara mendalam.³⁶ Berpikir kritis sangat penting dimiliki oleh siswa, karena memungkinkan siswa untuk dapat menyelesaikan masalah sosial, keilmuan dan permasalahan praktis. Membangun keterampilan berpikir kritis, guru dapat memberikan pengalaman belajar dengan mendesain proses pembelajaran. Guru mendesain pembelajaran dengan memberikan permasalahan yang melibatkan keterampilan berpikir siswa dan melibatkan proses menganalisis berdasarkan permasalahan yang sebenarnya. Berpikir, kita berpikir untuk membentuk suatu konsep, pertimbangan, berpikir kritis, membuat keputusan, berpikir kreatif dan memecahkan masalah.³⁷

Strategi pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk menemukan sendiri pengetahuannya serta berperan aktif dalam pembelajaran dapat memahami konsep dengan baik dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis adalah strategi inkuiri. Strategi pembelajaran inkuiri merupakan suatu rangkaian kegiatan yang melibatkan kegiatan belajar secara maksimal kemampuan siswa mencari dan

³⁶ I D Kurniawati and M Diantoro, 'Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi Peer Instruction Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10.1 (2014), 36–46.

³⁷ Yunin Nurun Nafiah and Wardan Suyanto, 'Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa', *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4.1 (2014), 125–43.

menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis.³⁸ Berpikir kritis terdapat keterampilan mengaplikasikan, menganalisa, mensintesa, mengevaluasi informasi yang diperoleh dan menggeneralisasi hasil yang diperoleh. Berpikir kritis merupakan keterampilan yang dapat dikembangkan melalui pengalaman langsung siswa dalam menghadapi permasalahan.³⁹

Pembelajaran biologi di sekolah menengah dengan menggunakan strategi berbasis inkuiri dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep. Strategi pembelajaran inkuiri mempunyai keunggulan dengan strategi pembelajaran langsung. Keunggulan penggunaan strategi pembelajaran inkuiri adalah memacu keinginan siswa dapat mengetahui, memotivasi melanjutkan pekerjaan sehingga mereka menemukan jawaban dengan memiliki keterampilan berpikir kritis. Manfaat dilakukan pembelajaran menggunakan strategi inkuiri siswa akan memahami konsep-konsep dasar dan ide-ide lebih baik, dapat membantu dalam menggunakan daya ingat dan transfer pada situasi-situasi proses belajar yang baru dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis.⁴⁰

Pendekatan inkuiri adalah kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa mencari dan menyelidiki sesuatu secara sistematis, kritis, logis, analitis, yang berlangsung dalam pendekatan inkuiri ini akan melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang dapat dilatihkan

³⁸ N W Anggareni, N P Ristiati, and N L P M Widiyanti, 'Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP', *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3 (2013), 1–11.

³⁹ Nafiah and Suyanto. h. 128

⁴⁰ Kurniawati and Diantoro. *Ibid*, h. 38

kepada siswa. Siswa yang berpikir secara kritis akan dapat menjawab sebuah permasalahan-permasalahan dengan baik. Siswa akan berpikir secara jelas dan tepat. Siswa dapat menggunakan ide yang abstrak untuk membuat model penyelesaian masalah secara efektif.⁴¹

Proses belajar dan pembelajaran guru tidak boleh melalaikan penguasaan berpikir kritis peserta didik. Dibawah ini pengertian berpikir kritis menurut beberapa para ahli:

- a. Kemampuan berpikir kritis dapat di definisikan sebagai proses berpikir kritis secara aktif, dimana kita berpikir mengenai semua sesuatu untuk diri sendiri, menumbuhkan pertanyaan untuk diri sendiri, dan mencari informasi untuk diri sendiri⁴²
- b. Definisi yang lain menyatakan bahwa, berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektis yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau yang dilakukan⁴³
- c. Selanjutnya dapat didefinisikan sebagai kemampuan berpikir kritis untuk mengenal masalah, menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu, menyusun dan mengumpulkan sebuah informasi yang diperlukan, mengenai asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dilihatkan, memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas serta menganalisis data, menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan, mengenal dengan adanya

⁴¹ savitri Herdianawati, 'Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (Lks) Inkuiri Berbasis Berpikir Kritis Pada Materi Daur Biogeokimia Kelas X', *BioEdu*, 2.1 (2013), 99–102.

⁴² Husnidar. Ibid, h. 72

⁴³ Kartimi Kartimi, Liliarsari Liliarsari, and Anna Permanasari, 'Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis Pada Konsep Senyawa Hidrokarbon Untuk Siswa SMA Di Kabupaten Kuningan', *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13.1 (2012), 18–25.

hubungan yang logis antara masalah-masalah, menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan yang diperlukan.⁴⁴

Keinginan seorang anak perlu dengan kemampuan atau kecakapan mencapainya. Secara ringkas dapat dikatakan bahwa kemampuan akan memperkuat motivasi anak untuk melaksanakan tugas-tugas perkembangannya.⁴⁵ Salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis. Tujuan berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam. Pemahaman membuat kita mengerti maksud dibalik ide yang mengarahkan hidup kita setiap hari. Sebagai upaya memfasilitasi siswa agar kemampuan berpikir kritis berkembang, yaitu dengan suatu pembelajaran dimana pembelajaran tersebut berangkat dari pembelajaran yang membuat siswa aktif sehingga siswa leluasa untuk berpikir dan mempertanyakan kembali apa yang mereka terima dari gurunya.⁴⁶

“John Dewey berpendapat bahwa berpikir kritis merupakan proses yang *persistent* (terus-menerus) dan teliti. Berpikir dimulai apabila seseorang dihadapkan pada suatu masalah (*perplexity*). Ia menghadapi suatu yang menghendaki adanya jalan keluar, situasi yang menghendaki adanya jalan keluar tersebut mengundang yang bersangkutan untuk memanfaatkan pengetahuan, pemahaman, keterampilan yang sudah dimilikinya terjadi suatu proses tertentu di otaknya sehingga ia mampu menemukan sesuatu yang tepat dan sesuai untuk digunakan mencari jalan keluar terhadap masalah yang dihadapinya. Dengan demikian yang bersangkutan melakukan proses yang dinamakan berpikir”.⁴⁷

Pentingnya seseorang untuk memiliki kemampuan berpikir kritis karena untuk dapat berhasil dalam bidang apapun seseorang harus memiliki

⁴⁴ Alec Fisher. *Ibid*, h. 4

⁴⁵ Dimiyati Dan Mudjiono, *Belajar Dan Pembelajaran* (Bandung: Rineka Cipta, 2010).

⁴⁶ Euis Istianah, ‘Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Dengan Pendekatan Model Eliciting Activities (Meas) Pada Siswa SMA’, *Infinity Journal*, 2.1 (2013), 43–54.

⁴⁷ Alec Fisher. *Ibid*, h. 2

kecakapan untuk berpikir kritis. Bahwa kecakapan yang kurang didalam berpikir kritis secara langsung mempengaruhi kapasitas bagi individu untuk maju dalam penerapan secara efektif informasi yang sampai kepada mereka.⁴⁸

Mengajarkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dipandang sebagai sesuatu yang sangat penting untuk dikembangkan di sekolah agar peserta didik mampu dan terbiasa menghadapi berbagai permasalahan disekitarnya. Pendapat lain menyatakan penguasaan berpikir kritis tidak cukup dijadikan sebagai tujuan pendidikan semata, tetapi juga sebagai proses fundamental yang memungkinkan peserta didik untuk mengatasi berbagai permasalahan masa yang akan mendatang di lingkungannya.

3. Indikator Berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis yang dimiliki setiap orang berbeda-beda, oleh karena itu diperlukan suatu indikator untuk menilai tingkat berpikir kritis seseorang. Menurut Santrock untuk mampu berpikir secara kritis, anak harus mengambil peran aktif dalam proses belajar. Oleh karena itu, berarti anak-anak perlu mengembangkan berbagai proses berpikir kritis diantaranya adalah:

- a. Mendengarkan secara seksama
- b. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan-pertanyaan
- c. Mengorganisasi pemikiran-pemikiran mereka
- d. Memperhatikan persamaan-persamaan dan perbedaan-perbedaan

⁴⁸ Shintawati Sofiatin and others, 'Penerapan Bahan Ajar Biologi Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan Dan Daur Ulang Limbah (Studi Eksperimen Kelas X Mipa Di Sman 1 Plumbon)', *Jurnal Sains Dan Pendidikan Sains Scientiae Educatia*, 5.1 (2016), 15–24.

- e. Melakukan deduksi

Tabel 3
Indikator Keterampilan Berpikir kritis⁴⁹

No	Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis
1.	Elementary clarification (memberikan penjelasan sederhana)	a. Memfokuskan pertanyaan b. Menganalisis argument c. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang
2.	Basic support (membangun keterampilan dasar)	a. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber b. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3.	Inferensi (menyimpulkan)	a. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi b. Membuat induksi dan mempertimbangkan nilai keputusan c. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
4.	Membuat penjelasan lebih lanjut	a. Mengidentifikasi asumsi
5.	Strategies and Tactic	a. Memutuskan suatu tindakan

C. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan Asesmen Portofolio Elektronik telah banyak dilakukan Muhamad Taufiq, Sudarmin, Erna Noor Savitri, Andin Vita Amalia, Fety Rosyida Nurhayati, Lutfin Andyana Rehusisma, Sri Indriwati, dan Nuning Wulandari menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik yang menggunakan asesmen portofolio elektronik lebih baik dari pada penilaian yang konvensional, karena dengan asesmen portofolio elektronik peserta didik dapat mampu berpikir kritis yang baik, untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.⁵⁰

Keterampilan berpikir kritis merupakan kompetensi yang sangat penting untuk dilatihkan. Karena keterampilan ini sangat diperlukan dalam kehidupan dan sumber daya yang berkualitas akan tercipta jika ilmu yang diperoleh dengan

⁴⁹ Kokom Komala Sari, *Pembelajaran Kontekstual (Konsep Dan Aplikasi)* (Bandung: Refika Aditama, 2017). h. 267

⁵⁰ Muhamad Taufiq, Sudarmin, Erna Noor Savitri. *Ibid*

melatihkan budaya berpikir kritis.⁵¹ Berpikir kritis sangat penting dimiliki oleh siswa, karena memungkinkan siswa untuk dapat menyelesaikan masalah sosial, keilmuan dan permasalahan praktis secara efektif. Membangun keterampilan berpikir kritis, guru dapat memberikan pengalaman belajar dengan mendesain proses pembelajaran. Guru mendesain pembelajaran dengan memberikan permasalahan yang melibatkan proses menganalisis berdasarkan permasalahan yang sebenarnya. Belajar merupakan proses untuk mencapai tujuan, maka dalam belajar terdapat langkah-langkah atau prosedur yang harus ditempuh. Berpikir, kita berpikir untuk membentuk suatu konsep, pertimbangan, berpikir kritis, membuat keputusan, berpikir kreatif dan memecahkan masalah.⁵²

Portofolio elektronik atau portofolio digital atau web folio atau *e-folio*, merupakan kumpulan karya dalam bentuk elektronik yang disusun oleh pengguna sebagai bentuk catatan perkembangan dirinya. Istilah portofolio umumnya mengacu pada alat elektronik yang mendukung konsep tujuan, pedagogis, dan penilaian yang ada pada portofolio berbasis kertas.⁵³ Portofolio elektronik dibuat untuk menutupi kekurangan dari penilaian portofolio yang terdahulu, yaitu untuk memudahkan penyimpanan serta administrasi hasil karya siswa. Portofolio elektronik mudah diakses baik oleh guru, teman, orang tua maupun orang lain.

Keunggulan portofolio elektronik dibandingkan dengan portofolio berbasis kertas adalah: (a) Sistem portofolio berbasis kertas tidak dapat mengakomodasi peningkatan jangkauan penilaian dan tidak fleksibel; (b) Umumnya perguruan tinggi telah memanfaatkan *e-learning* secara ekstensif; (c) Portofolio elektronik mudah dipublikasikan; (d) Portofolio elektronik merupakan dasar yang dapat

⁵¹ Eka Yuli Asmawati, 'Lembar Kerja Siswa (Lks) Menggunakan Model Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Siswa', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3.1 (2015), 1–16.

⁵² Nafiah and Suyanto. *Ibid*,

⁵³ Fety Rosyida Nurhayati. *Ibid*,

digunakan untuk menghubungkan keseluruhan kurikulum; (e) Portofolio elektronik umumnya dirancang untuk mendukung Perencanaan Pengembangan Personal dan meningkatkan praktik keterampilan reflektif dan mandiri; (f) Portofolio elektronik berpusat pada pengguna; (g) Portofolio elektronik memungkinkan adanya diskusi dengan sejumlah pihak.⁵⁴

D. Kerangka Bepikir

Kerangka berpikir merupakan sintesa tentang hubungan antar variabel yang diamati. Berbagai teori yang telah dideskripsikan. Berdasarkan teori-teori yang telah dideskripsikan tersebut, selanjutnya dianalisis secara kritis dan sistematis, sehingga menghasilkan sintesa tentang hubungan variabel tersebut, selanjutnya digunakan untuk merumuskan hipotesis.⁵⁵ Dalam pembelajaran guru untuk meningkatkan mutu pendidikan telah dilakukan berbagai upaya untuk memaksimalkan pencapaian hasil belajar peserta didik diantaranya dengan menggunakan penilaian pembelajaran, dengan berbagai sumber pembelajaran serta mengaplikasikan berbagai penilaian pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Penilaian pembelajaran yang dianggap baik belum tentu cocok untuk materi pelajaran yang lain, sehingga perlu digunakan penilaian pembelajaran yang lain sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

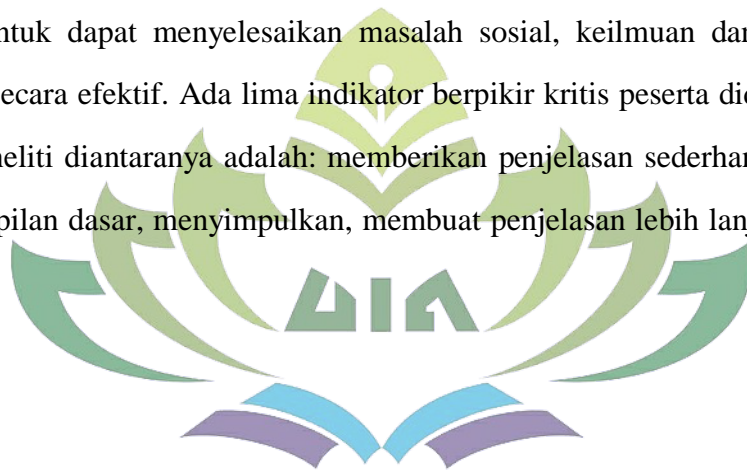
Penilaian pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi kurangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu dengan menggunakan penilaian yang lain yaitu menggunakan asesmen portofolio elektronik. Menggunakan asesmen portofolio dalam proses penilaian diharapkan pembelajaran dalam kelas oleh peserta didik lebih interaktif dan kondusif serta penilaian pembelajaran dapat berlangsung dengan baik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai oleh peserta

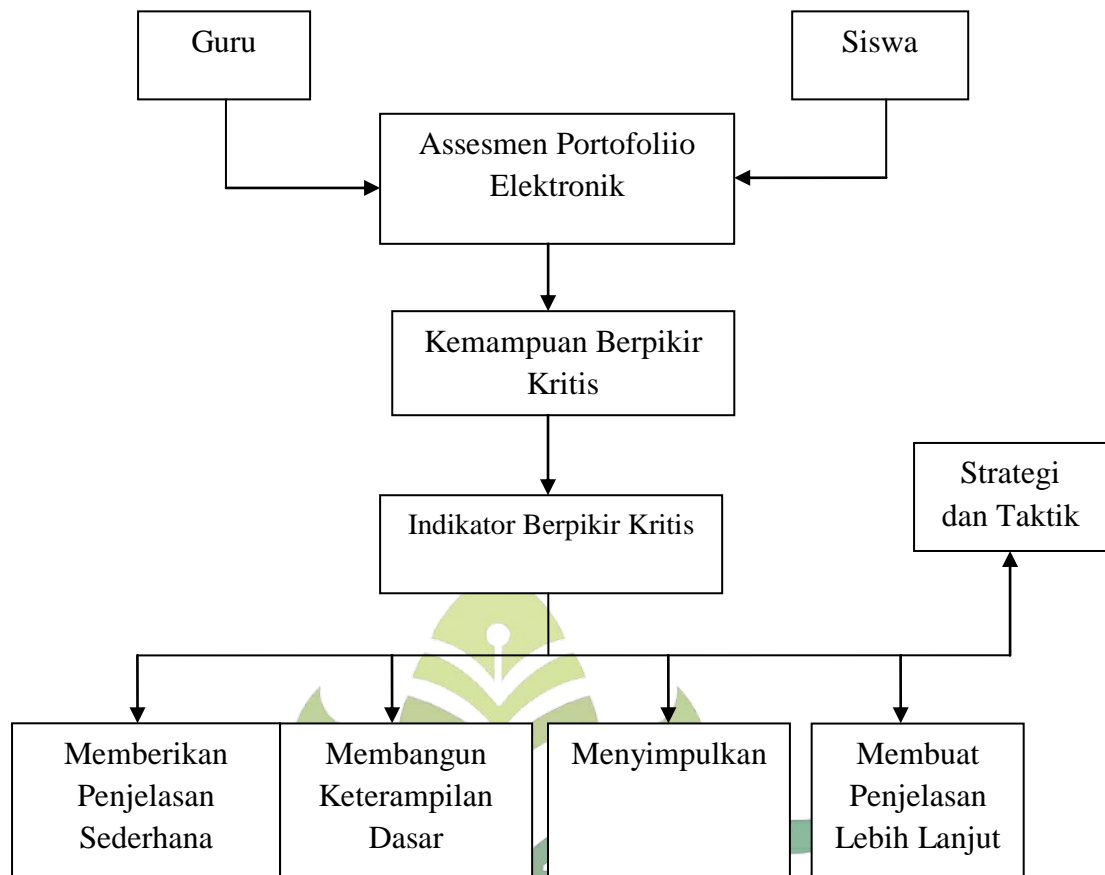
⁵⁴ Fety Rosyida Nurhayati. *Ibid*,

⁵⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, ed. by Alfabeta (Bandung, 2011).h.92

didik. Dengan menggunakan asesmen portofolio elektronik dalam proses penilaian pembelajaran diharapkan proses penilaian pembelajaran berlangsung lebih dinamis antara interaksi guru dengan peserta didik, dan peserta didik yang satu dengan yang lain. Selain itu peserta didik lebih mudah menguasai materi peserta didik melakukan penilaian pembelajaran menggunakan *self asesmen*, *written feedback*. Dimana dalam asesmen portofolio elektronik akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Berpikir kritis sangat penting dimiliki oleh siswa, karena memungkinkan siswa untuk dapat menyelesaikan masalah sosial, keilmuan dan permasalahan praktis secara efektif. Ada lima indikator berpikir kritis peserta didik yang diteliti oleh peneliti diantaranya adalah: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, strategi dan taktik.





Gambar 8. Bagan Kerangka Berpikir

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan dugaan sementara terhadap rumusan masalah yang dinyatakan dalam bentuk pernyataan. Penulis mengajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Hipotesis penelitian

- a. Terdapat Pengaruh Penggunaan Media Penilaian Portofolio Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Jatiagung.

2. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Tidak Terdapat Pengaruh Penggunaan Media Penilaian Portofolio Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Jatiagung)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Terdapat Pengaruh Penggunaan Media Penilaian Portofolio Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Jatiagung)

Keterangan :

μ_1 : Kelas Eksperimen

μ_2 : Kelas Kontrol



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian diterapkan pada sekolah menengah atas negeri 1 Jatiagung di semester genap bulan Februari-Maret tahun ajaran 2018/2019.

B. Metode dan Desain Penelitian

Menurut Sugiyono, sistem penelitian pendidikan yaitu proses rasional agar peneliti memperoleh data secara relevan sehingga suatu pengetahuan nantinya akan dapat dikembangkan, dibuktikan hingga dapat dimanfaatkan buat, mengerti, menyelesaikan, serta mengantisipasi persoalan. Penelitian yang dipakai adalah penelitian kuantitatif dengan desain *quasy eksperimen* serta menerapkan pola *posttest-only control design*.¹

Rancangan penelitian yang dipakai adalah sebagai:

Tabel 4.
Metode penelitian Quasy Eksperimen

Kelompok	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	X	T ₂
Kontrol	Y	T ₂

Keterangan:

- T₂ : Tes akhir oleh kelompok kontrol dan eksperimen
- X : Pembelajaran menggunakan Assesmen Portofolio Elektronik
- Y : Metode penilaian *paper and pencil test*

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, ed. by Alfabeta (Bandung, 2016). h. 112

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah : “Segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut.”² Dalam kata lain variabel penelitian disebut sebagai faktor-faktor yang mempengaruhi penelitian.

1. Variabel bebas

Penelitian akan dipengaruhi oleh variabel bebas karena berfungsi sebagai variabel yang menyebabkan perubahan, yakni dengan menggunakan asesmen portofolio elektronik.

2. Variabel terikat

Hasil dari penelitian akan ditentukan oleh dalam penelitian ini variabel terikat, adalah kemampuan berpikir kritis

D. Populasi, Sampel serta Teknik Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi ialah daerah meliputi subjek atau objek dengan keistimewaan serta karakteristik tertentu guna dipelajari kemudian ditarik kesimpulan,³ dalam hal ini peserta didik kelas XI MIA semester genap pada SMA Negeri 1 Jatiagung sebanyak tiga kelas yang menjadi fokus populasi penelitian. Pembagian golongan terdiri:

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Ibid, h. 38

³ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2012). h. 61

Tabel 5.
Rincian Sampel dan Populasi

No	Kelas	Jumlah Siswa
1.	MIA 1	31
2.	MIA 2	31
3.	MIA 3	31

Sumber: Guru biologi SMA Negeri 1 Jatiagung

2. Sampel

Sampel diambil secara random di kelas XI MIA 1 serta XI MIA 2 dan tiap kelas berjumlah 31 siswa, dengan total 62 siswa.

3. Teknik Sampel

Teknik *Cluster random sampling* yakni sampel diambil menggunakan dengan cara mengambil sampel pada sampling unit (individu) yang berada di satu kelompok, dengan cara memberikan kertas undian di seluruh kelas 11 pada sekolah menengah atas negeri 1 Jatiagung, lalu diacak dua kali random agar didapatkan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sampel acak pertama diambil guna kelas eksperimen dengan menerapkan media portofolio elektronik dan sampel acak kedua diambil guna kelas kontrol yakni menggunakan penilaian *paper and pencil test*.

E. Tahap Penelitian

Penelitian ini terdiri prapenelitian dan pelaksanaan penelitian. Langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Penelitian

- a. Menetapkan kelas kontrol dan kelas eksperimen
- b. Menyusun rencana pembelajaran dengan metode Penilaian Asesmen Portofolio Elektronik untuk materi Sistem Ekskresi.

- c. Membuat perangkat pembelajaran
- d. Menyusun instrumen penelitian.

2. Pelaksanaan Penelitian

Meliputi:

- a. Melakukan pembelajaran di dua kelas, yakni pembelajaran dengan metode penilaian *paper and pencil test* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan metode penilaian Asesmen Portofolio Elektronik.
- b. Memberikan *posttest* yang berisi tes uraian.
- c. Memberikan angket respon peserta didik pada kelas eksperimen.

3. Bagian Akhir Penelitian

Bagian penelitian ialah:

- a. Mengerjakan bukti dari hasil penelitian yang dilaksanakan
- b. Menerapkan analisis pada keseluruhan hasil data penelitian.
- c. Menguraikan hasil penelitian yang tertuang pada pembahasan.
- d. Menyimpulkan hasil uraian data.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan, dengan disertai pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran. Observasi diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian. Pengamatan dan pencatatan yang dilakukan terhadap objek ditempat

terjadi atau berlangsungnya peristiwa, sehingga observasi berada bersama objek yang diselidiki atau disebut observasi langsung. Sedangkan observasi tidak langsung adalah pengamatan yang dilakukan tidak pada saat berlangsungnya suatu peristiwa yang akan diselidiki, misalnya peristiwa tersebut diamati melalui film, rangkaian slide, atau rangkaian foto.⁴

2. Tes

Pengertian tes dinyatakan sebagai kemampuan individu yang berbeda-beda. Tes berguna untuk mengukur kemampuan aspek kognitif. Tes dilaksanakan ketika kegiatan belajar mengajar selama satu semester telah usai. Tes penelitian ini berbentuk *essay* pada materi sistem gerak yang berjumlah 10 soal yang disesuaikan menurut indikator-indikator kemampuan berpikir kritis. Tes ini bertujuan untuk mengukur hasil pemahaman materi yang berbentuk *posttest*.⁵

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah alat pengumpulan data tertulis atau tercetak tentang fakta-fakta yang akan dijadikan sebagai bukti fisik penelitian dan hasil penelitian dokumentasi ini akan menjadi sangat kuat kedudukannya.⁶ Bentuk dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa daftar siswa, profil sekolah, foto-foto kegiatan pembelajaran dan data-data lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

⁴ Sugiyono, h. 22

⁵ Suharsimi

⁶ Sugiyono. *Ibid*, h. 134-135

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat pengukur dalam penelitian.⁷

1. Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Pembagian instrumen guna mengetahui kemampuan Kemampuan berpikir kritis meliputi 12 buah soal berbentuk uraian yang disebarakan diakhir pembelajaran. Soal terdiri dari kisi-kisi serta jawaban per butir soal.

Indikator KBK tercakup:

Tabel 6.
Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis
Elementary clarification (memberikan penjelasan sederhana)	a. Memfokuskan pertanyaan b. Menganalisis argument c. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang
Basic support (membangun keterampilan dasar)	a. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber b. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
Inferensi (menyimpulkan)	a. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi b. Membuat induksi dan mempertimbangkan nilai keputusan c. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
Membuat penjelasan lebih lanjut	a. Mengidentifikasi asumsi
Strategies and Tactic	a. Memutuskan suatu tindakan

Sumber: Kokom Komalasari (2016)

⁷ Sugiyono, *Ibid*, h. 104

2. Catatan Lapangan

Dibuat dalam bentuk catatan harian yang digunakan untuk mencatat hal-hal yang terjadi dan menggambarkan keadaan selama penelitian berlangsung untuk menunjang pembahasan.

G. Uji Prasyarat Instrumen

Penelitian instrument berguna buat menakar fenomena alam berkenaan kekerabatan yang lebih spesifik disebut variabel penelitian,⁸ yang memerlukan uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukarannya.

1. Uji Soal Tes

a. Uji Validitas

Validitas adalah acuan keontetikkan instrumen. Instrumen harus dapat mengukur yang ingin diukur. Riset ini, memakai tes uraian, validitas dihisab melalui korelasi *product moment* yang dicetuskan Pearson:⁹

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(\sum X^2 - (\sum X)^2)\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

\sum_{xy} : Jumlah perkalian x dengan y

N : Peserta test

x^2 : Kuadrat dari x

y^2 : Kuadrat dari y

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*.h.102

⁹ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Cetakan ke (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011).h.209

Setelah didapatkan harga koefisien validitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria dengan menggunakan tolak ukur mencari angka korelasi “r” product moment (r_{xy}). Derajat kebebasan sebesar $(N-20)$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan ketentuan bahwa $r_{xy} \geq r$ tabel maka butir soal dapat dinyatakan valid, sebaliknya jika $r_{xy} < r$ tabel maka butir soal dinyatakan invalid. Bila r_{xy} di bawah 0,3 maka dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.

Tabel 7
Koefisien Validitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0.80 \leq 1.00$	Sangat tinggi
$0.60 \leq 0.79$	Tinggi
$0.40 \leq 0.59$	Cukup
$0.20 \leq 0.39$	Rendah
$0.00 \leq 0.20$	Sangat rendah

Seusai diuji cobakan soal oleh siswa yang sudah menerima materi sistem ekskresi diluar populasi penelitian, diperoleh data hasil uji validitas soal berikut:

Tabel 8
Hasil Uji Validitas Soal

Kriteria	No Soal	Jumlah
Valid	1,2,3,4,5,6,7,8,9,12	12
Tidak Valid	10,11,15	3

Sumber: Perhitungan hasil Uji Validitas Soal

Perhitungan uji validitas yang menggunakan *Microsoft excel 2007* terlihat tabel tersebut menunjukkan bahwa 12 soal dinyatakan sah serta 3 dinyatakan tidak valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas deskripsi kekonstanan suatu nilai tes, tes bertaraf konsistensi unggul jika seandainya membagikan hasil permanen. Pengujian reliabilitas soal tes tersebut menggunakan Koefisien *Cronbach Alpha*:¹⁰

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{Si^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrument keseluruhan
 k : Banyaknya item
 $\sum Si^2$: Varian total
 Si^2 : Segenap varians setiap soal

Tabel 9
Reliabilitas soal¹¹

Interval Kriteria Reliabilitas	Tingkat Kriteria
$0 < r_{11} \leq 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Hasil uji reliabilitas soal kemampuan berpikir kritis menunjukkan 0,56 masuk ke golongan tinggi, serta reliabilitas perhitungan dibantu oleh *Microsoft excel 2007*.

¹⁰ Muhammad Syazali Novalia, *Olah Data Penelitian Pendidikan* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja, 2014). h. 39

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Ibid, h.89

c. Uji Tingkat Kesukaran

Uji pada tahap ini akan menentukan tingkat kesulitan per soal.

Angka indeks kesukaran per soal didapat melalui rumus *Du Bois*:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Angka indeks kesukaran.

B : Banyaknya peserta tes menjawab tepat.

JS : segenap siswa peserta tes.¹²

Koefisien kriteria uji tingkat kesukaran tercakup:¹³

Tabel 10
Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
$P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P > 1,00$	Mudah

Sumber : Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, 2013

Hasil dari perhitungan uji coba taraf kesukaran soal tertera:

Tabel 11
Uji Coba Hasil Tingkat Kesukaran Soal

Kategori Soal	No Butir	Jumlah
Mudah	12,13	2
Sedang	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,14,15	13
Sukar	-	-

Sumber: *Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal*.

d. Uji Daya Beda

Daya pembeda digunakan untuk menyeleksi siswa unggul dan rendah.¹⁴

Adapun rumusnya:

¹² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*.h.223

¹³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan.Op.Cit*,h.232

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J : banyaknya anggota tes.

J_A : Σ anggota atas.

J_B : Σ anggota bawah.

B_A : Σ peserta anggota atas menjawab benar.

B_B : Σ peserta anggota bawah menjawab benar.

P_A : Σ peserta anggota atas menjawab benar.

P_B : Perimbangan peserta anggota bawah menjawab benar.

Tabel 12
Klasifikasi Daya Pembeda¹⁵

Patokan	Syarat
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber : Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, 2013

Mendeskripsikan hasil uji daya beda butir soal kemudian dijabarkan oleh tabel 12 berikut:

Tabel 13
Hasil Uji Daya Beda

Kriteria	No Soal	Jumlah
Amat Baik	7,8,9,12,13	5
Baik	1,2,3,11,14	5
Cukup	4,5,6,10	4
Sangat Jelek	15	1

Sumber: *Perhitungan Uji Daya Beda Soal Kemampuan Berpikir Kritis*

Paparan data uji daya beda soal bervariasi sangat baik, baik, dan cukup.

Kesimpulan poin soal kemampuan *Critical thinking* tergolong dalam kriteria baik.

¹⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), h.226

¹⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Ibid*, h. 233

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Normalitas

Hipotesis penelitian terlebih dahulu diujikan normalitasnya untuk melihat data tersebut dinyatakan normal atau tidak.. Uji normalitas menggunakan metode *liliefors*:

1. Menderetkan bukti sampel penelitian dari terkecil hinggaterbesar
2. Mengatur nilai Z setiap data, memakai rumus berikut: $z_i = \frac{(Xi-X)}{s}$

Keterangan:

3. Meggariskan nilai Z tabel F(Z) tabel normalitasdi mulai dari O ke Z bersandarkan nilai Z skor
4. Menggariskan S(Z) rumus $S(Z) = f \text{ kum: } N$
5. Memasikan nilai L_0 rumus $F(Z)-S(Z)$ lalu nilai mutlaknya. Selanjutnya gunakan nilai paling besar dan membandingkan dengan L_t dari tabel *liliefors*.
6. Kriteria pengujianya:

Jika harga $L_0 < L_t$ berdistribusi normal.Jika harga $L_0 > L_t$ tidak berdistribusi normal.¹⁶

2. Uji Homogenitas

Tes kesamaan dua varian diuji demi mengetahui akankah kedua data homogen dengan cara membandingkan kedua variannya.Apabila varian besarnya sama, homogenitas tidak perlu dilaksanakankarena homogeny dan berlaku sebaliknya.

¹⁶ Sudjana, *Metode Statistik* (Bandung: Pustaka Tarsito, 2001).h.466

Langkah pengujian memakai varian yang terbesar kemudian dibandingkan dengan varians terkecil melewati tahapan:

1. Tulis H_a dan H_o bentuk kalimat
2. Tulis h_a dan h_o bentuk statistik
3. Cari F hitung rumus:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

F : Homogenitas

S_1^2 : Varian terbesar

S_2^2 : Varian terkecil

4. Menetapkan (α)

5. Hitung F tabel, rumusnya:

$F_{\text{tabel}} = F_{\frac{1}{2} \alpha}$ (dk varians terbesar-1, dk varians terkecil-1)

pakai tabel F didapat f tabel.

gariskan kriteria pengujian H_0 jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ H_0 diterima.

6. Membikin inferensi.¹⁷

3. Uji Hipotesis

Uji dugaan yang diajukan buat memeriksa nilai tes siswa kelompok percobaan serta kendali dengan menggunakan uji independen meliputi persamaan di taraf signifikan 5% (0,05). Uji independen berfungsi mendapati ada atau tidaknya perbedaan rata-rata antara dua kelompok

¹⁷ Meilia Nur Indah Susanti, *Statistika Deskriptif Dan Inovatif* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010). h. 238

sampel yang tidak berhubungan serta menguji hipotesis rata-rata sampel.

Adapun kriteria pengujiannya adalah:¹⁸

H_0 ditolak, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dalam hal ini H_a diterima

H_0 diterima, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, dengan taraf signifikan 0,05 (5%)



¹⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT Rhineka Cipta, 2006). h. 311

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Instrumen Penelitian

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Jatiagung bersama peserta didik sampel sebagai kelas percobaan kelas XI MIA 1 sertasebagai kelas kendali kelas XI MIA 2. Kelas XI MIA 2 pelaksanaan penilaian menggunakan *paper and pencil test*, berbeda dengan kelas XI MIA 1 selaku kelas percobaan menggunakan Asesmen Portofolio Elektronik. Gambaran umum pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Jati Agung setelah mengadakan penelitian diperoleh hasil coba instrumen, angket respon peserta didik dan tes kemampuan berpikir kritis.

Pengetesan perangkat bermaksud buat mengamati gambaran mengenai akibat perlakuan tentang bahan amatan. Pengelolaan bukti dilakukan melalui program *Microsoft office excel 2007*, akan tetapi sebelum dianalisis data tesmenguraikan data uji coba instrumen.

1. Gambaran umum pembelajaran biologi SMAN 1 Jati Agung

Proses pembelajaran Biologi yang dilakukan di SMAN 1 Jati Agung sebelum peneliti masih berkarakter searah dimana guru membagikan bahan serta siswa cuma memperhatikan, serta menyimak penjelasan diberikan pendidik. Referensi buku yang dipakai samasiswa saat proses pengajaran Biologitidak memadai, yaitu berbantuan satu jenis buku Biologi yang diberikan oleh pihak sekolah dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), saat proses pembelajaran menjadi buku pegangan.

Penilaian sebelumnya pendidik belum sempat memakai asesmen portofolio elektronik meliputi kompetensi berpikir kritis siswa khususnya pembelajaran Biologi pelajaran sistem ekskresi, terbatas adanya *feed back* pada siswa. Sistem pembelajaran berpegangan sudah pada standar proses pembelajaran, akan tetapi siswa belum diberikan waktu buat menjalankan pengarahannya dalam proses pengkajian.

2. Hasil Uji Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Kompetensi *Critical thinking* ialah cara pemisahan kasus terdiri mulai aktivitas menguraikan pendapat atau ide kearah yang kian spesifik, menyeleksi sebagai arah, menentukan, mengenali, membahas, dan melekatkan kearah yang kian cukup sehingga menciptakan ide serta kesimpulan bisa menyelesaikan persoalan oleh peserta didik yang dihadapi. Tahap pemahaman kognitif yang bisa diukur dengan tes ialah kemampuan *Critical thinking*. Instrumen penelitian yang bisa menghitung apa yang mau ditakar ialah uji yang dipakai. Pertanyaan sebelum digunakan harus dilakukan validasi.

Tes menguji perangkat dilakukan di Sekolah Menengah Atas 1 Jati Agung pada siswa kelas XII MIA 3 tahun ajaran 2018/2019. Instrumen penelitian ini tes soal meliputi uraian kompetensi *Critical thinking* biologi yang sudah dicocokkan oleh lima indikator kemampuan berpikir kritis berdasarkan Robert Ennis. Membikin inferensi, membentuk penjelasan lebih lanjut, membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan sederhana, dan mengatur strategi dan taktik. Instrumen tes digunakan sebelum penelitian terlebih dulu dianalisis hasil menguji instrumen dan pembelajaran.

Nilai data instrumen didapat guna menjalankan uji coba tes kompetensi *Critical thinking* biologi sebanyak 15 butir soal uraiandi luar populasi penelitian tentang materi sistem ekskresi pernah mendapat materi pembelajaran tersebut oleh siswa. Dilaksanakan uji cobadi 30 siswa kelas XII MIA Tiga Sekolah Menengah Atas 1 Jati Agung tahun ajaran 2018/2019 hari Senin tanggal 04 Februari 2019. Butir soal hasil analisis diperoleh antara lain:

a. Uji Validitas Kemampuan Berpikir Kritis

Keabsahan perangkat uji kompetensi *Critical thinking* penelitian biologi ini memakai keabsahan empiris (perhitungan kuantitatif) serta validitas logis (isi dan konstruk). Percobaan validitas logis dilaksanakan dengan memakai daftar *cheklis* tuntuk validator satu. Satu validator perangkat tes kemampuan *Critical thinking* ialah dosen biologi. Validatornya ialah Ibu Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd hasil keabsahan 15 poin soal ialah ada soal yang takcocok sama indikator *Critical thinking* di poin soal.

Setelah melakukan validasi logis pada perangkat tes dan pengujian sampel sebanyak 15 soal pada responden di luar kelas, validitas empirisperhitungan lalu dikerjakan. Perhitungan dikerjakan setelah pengujian soal serta memakai *Miscrosoft Excel*. Perhitungan hasil keabsahan perangkat dipaparkan di tabel berikut:

Tabel 14
Hasil Uji Validitas Instrumen

Soal	Nomor Butir Soal
Valid	1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,14
Tidak Valid	10,11,15

Sumber: Hasil Perhitungan Uji Keabsahan Instrumen Soal Uji Coba Kemampuan Critical thinking

Menurut Tabel 14 uji validitas soal perhitungan dengan berbantuan *Microsoft Excel 2007* diperoleh soal yang valid 12 serta 3 soal yang tak sah. Soal yang termasuk kriteria valid bisa dipakai *posttest* sebagai instrumen saat penelitian.

b. Uji Tingkat Kesukaran Kemampuan Berpikir Kritis

Tingkat kesukaran merupakan salah satu analisis kuantitatif konvensional paling sederhana dan mudah. Semakin besar indeks menunjukkan semakin mudah butir soal, karena dapat dijawab dengan benar oleh sebagian peserta didik atau seluruh peserta didik. Sebaliknya, jika sebagian kecil atau tidak ada sama sekali peserta didik yang menjawab benar menunjukkan butir sukar.¹ Berdasarkan nilai tes taraf kesukaran butir soal, 15 soal yang sudah peneliti cobakan, bisa dilihat di tabel berikut.

Tabel 15
Hasil Uji Tingkat Kesukahan

Kategori Soal	Nomor Butir Soal
Terlalu Mudah	-
Mudah	12,13
Sedang	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,14,15

Sumber: Instrumen Soal Uji Coba Kemampuan Critical thinking Hasil Perhitungan Uji Taraf Kesukaran

¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT Rhineka Cipta, 2006). h. 100

Berlandaskan table 14 dari penjabaran tingkat kesukaran uji coba instrument tes 15 soal diperoleh butir soal 12, 13 mempunyai kelompok tahap kesusahan mudah. Sementara poin pertanyaan nomor 2, 1, 5, 4, 3, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 14, 15, mempunyai kategori tingkat kesukaran sedang.

c. Uji Daya Pembeda Kemampuan Berpikir Kritis

Usai memulai tes tingkat kesukaran, berikut memulai tes daya pembeda. Tes daya pembeda dari observasi ini bermaksud guna melihat poin soal mempunyai pengelompokkan pembeda daya soal sangat baik, cukup, jelek, baik, maupun sangat jelek. Sehabis melakukan hitungan daya beda perangkat soal uraian *Critical thinking* biologi memakai MS *Excel* 2007 didapat pengelompokkan hasil daya beda soal sebagai berikut:

Tabel 15
Hasil Uji Daya Pembeda

Kriteria	No Soal	Jumlah
Sangat Baik	7,8,9, 12,13	5
Baik	1,2,3,11,14	5
Cukup	4, 5, 6,10	4
Jelek	15	1

Sumber : Soal Uji Coba KompetensiCritical thinkingHasil Perhitungan Uji Daya Pembeda Instrumen

Berlandaskan Tabel 15, 15 poin soal sudah dicobakan memperoleh butir soal 4 yang mempunyai pengelompokkan daya beda cukup, 1 nomor jelek, 5 poin pertanyaan memiliki pengelompokkan daya pembeda baik, 5 butir pertanyaan mempunyai pengelompokkan daya beda amat baik.

Sesudah melakukan penjumlahan tes uji coba soal semacam uji keabsahan, uji tingkat kesukaran, uji reliabilitas, dan uji daya beda, bahwa memastikan pertanyaan yang untuk dipakai di saat riset adalah soal nomor

2, 4, 6, 8, 1, 12, 3, 5, 9, 7, 13, serta 14. Sehingga yang digunakan soal buat riset adalah mempunyai reliabilitas tinggi, daya beda cukup-baik-sangat baik, soal yang valid serta tingkat kesukaran dengan kategori mudah-sedang.

d. Uji Reliabilitas Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut dari perhitungan tes reliabilitas instrumen kemampuan *Critical thinking*, didapat reliabilitasnya sehingga hasil tes uji coba kemampuan berpikir kritis dinyatakan mempunyai reliabilitas tinggi serta pantas untuk dipergunakan sebagai instrumen.

Tabel 16
Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No	Soal Kemampuan Berpikir Kritis	Nilai Reliabilitas	Kriteria
1.	Sistem Ekskresi	0,5594636	Reliabel

3. Angket terhadap penilaian Asesmen Portofolio Elektronik Respon Peserta didik

memakai daftar pertanyaan respon siswa yang berisi 13 persoalan oleh 32 siswa di kelas eksperimen sehabis penggunaan asesmen portofolio elektronik dilakukan, peneliti melakukan pengumpulan data untuk melihat tentang penerapan asesmen portofolio elektronik pada materi sistem ekskresi respon peserta didik. Menurut secara umum analisis data peserta didik menyampaikan respons positif khususnya materi sistem ekskresi terhadap penerapan asesmen portofolio elektronik. Angket respons peserta didik hasil rekapitulasi pada tabel berikut:

Tabel 17
Buatan Angket Respon Peserta didik Terhadap Asesmen Portofolio Elektronik Pada Materi Sistem Ekskresi

No	No Soal	Pernyataan	Capaian persentase	
			Ya	Tidak
1	1	Siswa respons mengenai mata pelajaran Biologi	71%	29%
2	2,3,4	Respon siswa mengenai sistem evaluasi yang biasa dipergunakan oleh pendidik saat sistem pengajaran berjalan	24,66%	75,34%
3	5,6,7	Respon siswa terkait penilaian diskusi dipakai dalam pembelajaran	57,33%	42,67%
4	8,9,10	Respon siswa mengenai umpan balik yang disebarkan penelaah di saat sistem pengajaran dan kegunaan pengampu dalam pengetahuan siswa pada materi sistem ekskresi	56,66%	43,44%
5	11,12,13	Respon siswa mengenai kegiatan penilaian asesmen portofolio elektronik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis	39,33%	60,67%

Bersumber dari dari Tabel 4.5 bisa diamati persentase respon siswa saat pembelajaran menggunakan Asesmen Portofolio Elektronik menerapkan di praktikum dan diskusi pelajaran sistem ekskresi di kelas percobaan. Diketahui angket respon 71%, menyukai pelajaran biologi, 56,66%, menyukai respon umpan balik dalam proses pembelajaran, 39,99% menyukai respon terhadap kegiatan penilaian asesmen portofolio elektronik mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis saat pembelajaran sistem ekskresi.

4. Catatan Lapangan

Penelitian pada saat berlangsung catatan lapangan bisa disajikan sebagai berikut:

Tabel 18
Sistem Penilaian Menggunakan Asesmen Portofolio Elektronik
Catatan Lapangan Pada Materi Sistem Ekskresi

Perjumpaan	Pembelajaran materi sistem ekskresi	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
21 dan 22 Januari 2019	1. Siswa baru membaca pelajaran yang nantinya dipelajari hari ini sangat tidak kondusif	1. Peserta didik membaca materi yang akan di pelajari hari ini sangat kondusif dan tenang
	2. Pendidik telah menyampaikan indikator pencapaian kompetensi serta tujuan pengajaran	2. Siswa berdiskusi tentang materi sistem ekskresi dan sama-sama bekerja sama dengan teman sekelompoknya, akan tetapi kurang kondusif karena ada beberapa peserta didik tidak mengerjakan atau melakukan diskusi tersebut.
28 dan 29 Januari 2019	1. Peserta didik menyiapkan bahan praktikum tentang pengujian glukosa pada urine, serasi dengan subbab yang disampaikan dengan menyelesaikan lembar kerja praktikum yang diberikan pada kelompok masing-masing. 2. Siswa banyak memperhatikan observer saat praktikum	1. Peserta didik menyiapkan bahan praktikum tentang pengujian glukosa pada urine, berdasarkan dengan subbab yang disampaikan serta menggarap lembar kerja praktikum yang diberikan pada kelompok masing-masing. 2. Siswa banyak yang memperhatikan seksama observer saat praktikum berjalan dan mengisi penilaian <i>self asesment</i>

Tabel 19
Sistem Penilaian Menggunakan Asesmen Portofolio Elektronik
Catatan Lapangan Pada Materi Sistem Ekskresi

Perjumpaan	Pembelajaran materi sistem ekskresi	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
4 dan 7 Februari 2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melaksanakan presentasi hasil praktikum, peserta didik yang lain antusias memperhatikan temannya yang memaparkan hasil mereka. Berlangsung damai, sebab rasa ingin tahu peserta didik tinggi 2. Pendidik telah penegasan materi yang dilakukan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem pembelajaran amat bergerak mudah, akibat peserta didik memiliki rasa kepingin paham yang tinggi. 2. Perutusan setiap golongan memaparkan pantas lewat hasil praktikum, peserta didik terdapat yang bersemangat mengamati dan salih bertanya, dan menyanggah 3. Pendidik sudah mengadakan penegasan materi yang dilakukan.
14 Februari 2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> dengan kondusif 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> serta kondusif. 2. Siswa memberikan jawaban di daftar pertanyaan respon siwa setelah pengajaran materi sistem ekskresi telah selesai menggunakan Asesmen Portofolio Elektronik

5. Uji Prasyarat Hipotesis

a. Uji Normalitas

Tes normalitas dilaksanakan untuk mendapatkan apakah kedua sampel yang dites saat penelitian berdistribusi normal atau tidak. Kompetensi *Critical thinking* hasil tes normalitas tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 20
Kemampuan Berpikir Kritis Hasil Uji Normalitas

Kelas	N	L hitung	L table	Keterangan	Keputusan Uji
Eksperimen	31	0,100	0,158	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Berdistribusi Normal
Kontrol	31	0,085	0,158	$L_{hitung} < L_{tabel}$	
Taraf Signifikan			5% (0,05)		

Sumber: Olah Data

Bersumber pada tabel tersebut, bisa di lihat sebetulnya hasil uji normalitas perhitungan bahwa kedua sampel tersebut berdistribusi normal soal kemampuan berpikir kritis dengan taraf signifikan $> \alpha$ 0,05. Mengenai seterusnya uji prasyarat patut diteruskan adalah uji kehomogenan.

b. Uji Kehomogenan

Tes kehomogenan dilaksanakan demi mengetahui apakah kedua contoh mempunyai sifat sama atau tidak. Tes kehomogenan yang dipakai ialah uji *fisher* buat melihat kedua versi mempunyai karakter yang sama atau tidak. Hasil tes kehomogenan tersebut bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 21
Hasil Uji Homogenitas Kompetensi *Critical thinking*

Statistik	<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol
SD2	74	64
F Hitung	1	
F Tabel	1,822	
Kesimpulan	HOMOGEN	

Berlandasan data yang tertera dihitung memakai uji *fisher* menggunakan tingkat signifikan $>\alpha 0,05$, perihal tersebut bisa dikatakan bukti kelas percobaan serta kendali variannya sama, bahwa kesemua sampel homogen. Sehabis tes kehomogenan terselesaikan, lalu ke tes dugaan menggunakan uji-t akan dilanjutkan.

c. Uji Hipotesis Penelitian (Uji t)

Tes ini dibutuhkan saat penelitian untuk mengetes hipotesis penelitian, berbantu program SPSS 17. Hasil pemeriksaan hipotesis kemampuan berpikir kritis bisa dilihat berikut ini:

Tabel 22
Kemampuan *Critical thinking* Indenpenden Test Uji t

	t	t-test for equality of means			Standar error mean difference
		Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	
<i>Equal variance assumed</i>	3,546	60	0,01	10,38710	2,92937
<i>Equal variancwe not assumed</i>	3,546	59,839	0,01	10,38710	2,92937

Berdasarkan uji hipotesis menghasilkan data dimana kelas eksperimen memiliki perbedaan signifikan dengan kelas kontrol. Perihal diketahui sebab H_0 ditolak dan H_1 diterima jika Sig 2-tailed $> \alpha$ (0,05). Kesimpulan penilaian dapat ditarik asesmen portofolio elektronik berpengaruh terhadap kemampuan *Critical thinking*.

6. Nilai *Posttest* Kemampuan *Critical thinking*

Kemampuan berpikir menggambarkan kemahiran bagi peserta didik butuh dikembangkan. Cara memperkirakan siswa ketentuan buat

menguraikan satu gagasan, mengidentifikasi berbagai sumber, menguraikan asumsi-asumsi sehingga saat memahami masalah dapat menyampaikan jalan keluar dan langkah yang betul. Menilai Kemampuan *Critical thinking* siswa meliputi: membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan sederhana, menyimpulkan, menata startegi dan taktik dan memberikan penjelasan lebih lanjut. Keseluruhan indikator tersebut bisa untuk melihat kemajuan kemampuan *Critical thinking* peserta didik memakai lembar kerja peserta didik, anggota ajar bisa menganalisis, membongkar persoalan dan menyampaikan jalan keluar melalui pemeriksa alasan terlebih dahulu sebelum menentukan satu langkah. Nilai *posttest* Kemampuan *Critical thinking* siswa ditampilkan seperti berikut ini:

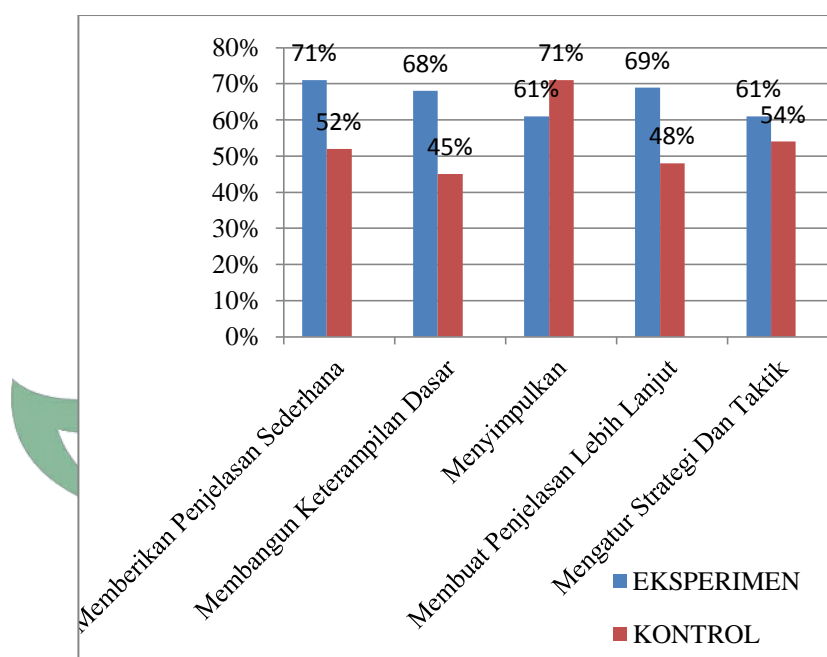
Tabel 23
Kemampuan Berpikir Kritis Nilai Hasil *Posttest*

No	Indikator KBK	Kelas percobaan	Kelas Kendali
1	Membuat penjelasan sederhana	71%	52%
2	Membangun keterampilan dasar	68%	45%
3	Menyimpulkan	69%	71%
4	Membuat penjelasan lebih lanjut	69%	48%
5	Mengatur strategi dan taktik	61%	54%

Sumber: Hasil Pengolahan Posttest per indikator

Berlandaskan tabel nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis di atas, data *posttest* kelas eksperimen bisa terbilang kian menang dipadankan oleh kelas kontrol. Menilai kompetensi berpikir kritis setiap indikator, indikator perdana memberi penjelasan sedang pada kelas percobaan menghasilkan perhitungan 71% sedangkan kelas kendali 52%. Setelah itu kedua kelas percobaan indikator memperoleh sebesar 68%, sementara 45% kelas kontrol. Kelas eksperimen indikator ketiga menghasilkan persentase perhitungan 61%, sementara kelas

kendali memperoleh 71%. Kelas eksperimen Indikator keempat 69% sementara mendapatkan 48% kelas kontrol. Kelas eksperimen Indikator kelima memperolehnya 61%, sementara 54% yang didapatkan oleh kelas kendali. Terpaut bahwa hasil analisis kelas percobaan serta kelas kendali mendapatkan ketidaksamaan nilai rata-rata. Nilai Kemampuan berpikir kritis terpapar seperti berikut:



Gambar
Presentase per Indikator Hasil Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis

B. Pembahasan

Tahap berkenaan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa materi sistem ekskresi pada kelas percobaan serta kelas kendali mengenai akibat asesmen portofolio. Pengkajian mengenai penelitian berdasarkan hasil analisis bukti serta temuan bukti dilapangan.

Pengajaran Biologi di SMAN 1 Jatiagung tiap pekannya dilakukan pertemuan dua kali di pertemuan masing-masing mempunyai bagian durasi 6x45 menit. Observasi ini dilaksanakan sejumlah 3 kali dimulai pada 17 Januari sampai dengan 17 Februari 2019, selama sistem pengajaran dilaksanakan di dalam kelas dua kali serta di dalam laboratorium biologi satu kelas buat mengadakan eksperimen. Riset ini menggunakan sebagai objek penelitian dua variabel, yaitu variabel terikat (kemampuan *Critical thinking*) dan variabel bebas (asesmen portofolio elektronik).

Soal *posttest* ialah perangkat yang sudah diuji kepastanannya pertanyaan dengan pengujian validitas, reliabilitas, pengujian daya beda dan tahap kesusahannya. Perangkat lebih-lebih oleh validator yaitu Ibu Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pddiuji keabsahannya. Selanjutnya soal tes dibagikan dan dijawab oleh responden sejumlah 30 peserta didik kelas XII MIA 3 di SMA N 1 JATI AGUNG yang sebelumnya pernah menerima pelajaran materi dengan mengujikan 15 butir soal *essay*. Mengenai dari hasil analisis butir soal, dari sebanyak 15 butir soal Biologi terdapat 12 butir soal yang dinyatakan valid diantaranya nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, dan 14, sedangkan sisa 3 soal lain yaitu soal nomor 11, 13, dan 15 dikatakan dan dibuktikan tidak valid. Hasil analisis soal ini menjadi alasan peneliti memakai semua butir soal yang valid sebanyak 12 soal untuk melaksanakan tes kemampuan *Critical thinking*.

Riset ini memakai dua kelompok kelas, pertama berjumlah 31 peserta didik merupakan kelas percobaanyaitu kelas XI MIA.1 proses

pengajarannya memakai evaluasi asesmen portofolio elektronik. Sedangkan yang kedua berjumlah 31 siswakelas XI Mia.2 menjadi kelas kendali memakai *paper and pensil test*.

Pengajaran pada kelas XI Mia.1 (Eksperimen) menerapkan asesmen portofolio elektronik, pertama kali pembelajaran dilakukan 17-17 Februari 2019, akan halnya pertama kali memulai pembelajaran dengan melafalkan salam, berdo'a serentak, selanjutnya pendidik menjelaskan pengertian dan langkah penggunaan *asesmen elektronik portofolio*. Pemaparan pemahaman portofolio elektronik kepada peserta didik dilakukan didalam kelas. Pengertian dari *assessment portfolio electronic*itu sendiri adalah gabungan tugas-tugas peserta didik berbentuk elektronik yang dirancang oleh pemakai sebagai struktur catatan kemajuan dirinya. Portofolio elektronik berbasis komputer digunakan untuk menggambarkan cara dan hasil pekerjaan portofolio yang dikemas dalam format elektronik. Portofolio elektronik merupakan arsip siswa dalam format elektronik yang terdapat keterangan tentangsiswa (semacam transkrip, catatan rekomendasi, serta daftar riwayat hasil kerja) serta tugas terpilih dari peserta didik (semacam sampel tulisan, desain multimedia, karya seni) yang disimpan dalam format media dan tertera di dalam blog dan website.²

Pertemuan kedua dilakukan pada tanggal 24 januari 2019, peserta didik memulai pertemuan pembelajaran mengenai materi sistem ekskresi.

Peneliti di bagian memakai pngajaran model inkuiri terbimbing mengawali

² meini Sondang Sumbawati Fety Rosyida Nurhayati, 'Pengembangan E-Portfolio Sebagai Instrumen Penilaian Siswa Di Smk Negeri 2 Lamongan', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3.1 (2014), 253–59.

oleh persoalan yang guru ajukan takmampu dengan cepat dijelaskan selanjutnya siswa mengadakan pemantauan mencapai akhir. Enam tingkatan *Inquiry* terbimbing ialah merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, orientasi, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan.³ Penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Irham Falahudin dkk, menyampaikan model pembelajaran inkuiri terbimbing bisa membudayakan kompetensi *Critical thinking*. Memberikan kesempatan pada peserta didiknya model *Inquiry* terbimbingbuat menumbuhkan pendapatnya serta pendidik selaku penyedia menumbuhkan dalam pemikirannya.⁴ Tahap ini guru menjelaskan materi mengenai sistem ekskresi dan setelah itu memisah siswa dalam 5 kelompok dan memberikan lembar kerja siswa, dalam lembar kerja siswa mengadakan praktikum dilaboratorium, pendidik menerangkan langkah-langkah praktikum. Lembar peserta didik (LKPD) dipakai agar mempermudah siswa mengadakan diskusi. Siswa beserta anggota kelompoknya kemudian melakukan diskusi didalam kelas, selepas mengadakan diskusi peserta didik melakukan praktikum uji glukosa urine diluar (laboratorium), akan membahas dan mencari jawaban dari lembar kerja praktikum.

Penerapan pembelajaran biologi mempunyai arah agar siswa mempunyai kemampuan berpikir. Perihal ini amat penting saat cara penelaahan sehingga bisa menolong siswa saat menganalisis fakta,

³ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2008).h.201

⁴ Ayu Pujiastuti Irham Falahudin, Indah Wigati, 'Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Materi Pengelolaan Lingkungan Di SMP Negeri 2 Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin', *Bioilmi*, 2.2 (2016), 92–101.

menganalisis karakteristik menyelidiki fakta serta sumber ketika pengajaran. Sebuah kemampuan walaupun didominasi siswa yaitu kemampuan *Critical thinking*, sebab teliti menganggap menjadi benda yang amat istimewa buat ditingkatkan di sekolah sehingga siswa mampu memahami berbagai persoalan pada proses pembelajaran.⁵

Proses pembelajaran mengharuskan siswa untuk menumbuhkan keterampilan, kompetensi, dan pengetahuan secara utuh saat kondisi berlatih yang jelas dan demokratis. Peserta didik tersebut akan berasumsi serempak buat menjelaskan dan memastikan sesungguhnya setiap individu memahami balasan tersebut, dan pantas bersama kepandaian yang dialaminya, serta kriteria pencapaiannya ditentukan oleh proses dan hasil belajarnya sendiri. Christopher menuturkan sekalipun tak ada pendekatan satupun yang pasti unggul, seharusnya asesmen dilakukan berlanjutan lebih-lebih di pengajaran berdasarkan metode.⁶

Berpikir kritis bisa meningkat lewat pembelajaran, salah satunya memakai kemampuan berpikir. Karena berpikir kritis menggambarkan cara pembagian persoalan dari aktivitas menjabarkan gagasan atau pendapat yang lebih spesifik, memisahkan dengan jelas, guna menciptakan kesimpulan pendapat bisa mengatasi persoalan dialami oleh siswa. Kompetensi *Critical thinking* bisa selalu cakap saat sistem pengajaran.

⁵ Dwi Supriyati, 'Pengaruh Metode Pembelajaran Hypnoteaching Terhadap Self Regulation Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma Negeri 1 Jati Agung', 2019, 120.

⁶ Christopher DeLuca and others, 'Assessment for Learning in the Classroom: Barriers to Implementation and Possibilities for Teacher Professional Learning', *Assessment Matters*, 4 (2012), 5–29.

Pertemuan ketiga yang dilaksanakan pada tanggal 07 Februari 2019, peserta didik pertemuan ini menyatukan pekerjaan Penilaian Portofolio Elektronik yakni hasil diskusi dan catatan praktikum. Catatan praktikum dan hasil diskusi yang disatukan siswa sesuai penugasan dengan yang diberikan oleh guru. Siswa menguraikan hasil praktikum tiap-tiap golongan, setiap golongan menyampaikan hasil praktikum, sedangkan golongan lain menanya, manakala ada yang kurang jelas. Tahapan pembelajaran kemudian yaitu merumuskan materi mengenai sistem ekskresi yang sudah dipelajari pada pertemuan-pertemuan sebelumnya. Kemudian pertemuan terakhir pada tanggal 17 februari siswa disuruh untuk menggarap *posttest* dan memenuhi daftar pertanyaan peserta didik yang sudah diberikan. Hasil pengamatan berdasarkan penilaian Asesmen Portofolio terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dilaksanakan pada golongan eksperimen berproses dengan baik. Tugas-tugas siswa mengerjakan sesuai dengan perintah yang dikasih guru. Pengumpulannya sesuai masa yang telah ditentukan, mulai tugas-tugas siswa dan mendorong rasa percaya diri siswa, antusias dan kreatifitas. Terdapat umpan balik atau *Written feedback* ketika pembelajaran berlangsung dengan tujuan peserta didik sanggup berpikir kritis tentang materi sistem ekskresi yang tengah dibahas. Penjelasan tersebut selaras dengan hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Dewa Ayu Made Suryani yang menyampaikan sebenarnya Asesmen Portofolio Elektronik bisa mendorong rasa percaya diri bahwa sesungguhnya ia bisa menyelesaikan pekerjaan yang diberikan padanya. Sehingga bisa dikatakan portofolio

elektronik ialah cara untuk mendorong diri pada kepercayaan siswa sebenarnya ia bisa mengerjakan tugas. Tumbuhnya melalui kepercayaan pada diri siswa diminta bisa mendorong untuk menggali pengetahuan dan wawasan sendiri dengan berkarya serta terbuka gagasan aktual yang mereka buat saat aktivitas pembelajarannya.⁷

Selaku kelengkapan pembelajaran pada penilaian portofolio elektronik bekerja dengan baik serta berdampak mengenai kemampuan berpikir kritis siswa serta selagi pengkajian berjalan siswa tak mengalami kerumitan berlatih bersama pengkaji. Perihal ini tampak berarti fungsi siswa selagi menuruti pengkajian ketika musyawarah, penerapan maupun presentasi. Akan halnya hambatan selama cara pengkajian oleh penilaian portofolio elektronik ini yakni terbatasnya peserta didik sadar perihal berharganya berlatih lagi amat terbatas, ini perihal tampak pada minat siswa yang lagi sedikit pula justru terdapat sebagian siswa tidak mengamati serta berbicara diam-diam, akan tetapi ini perihal boleh situasi memakai aturan menyampaikan sasaran kembali berbentuk persoalan berkaitan oleh kejadian masih diperiksa pada siswa. Selain itu pula minimnya keahlian siswa saat memberikan pendapatnya, siswa masih banyak merasa ragu dan takut jika pendapat yang diutarakannya salah. Peserta didik kadangkala merasa segan serta susah mau maju kedepan kala diperintahkan, perihal ini lah

⁷ dewa Ayu Made Suryani, 'Pengaruh Pendekatan Proses Berbantuan Asesmen Portofolio Elektronik Terhadap Hasil Belajar Menulis Referensi Buku Fiksi Bahasa Indonesia Ditinjau Dari Kemampuan Evaluasi Diri Siswa Kelas Xi Sma Negeri 1 Gianyar Tahun Pembelajaran 2011/2012', 2012, 1–18.

menunggu proses pengkajian, akan tetapi perihal ini bisa teratasi demi memalingkan pada siswa yang beda.

Penerapan Penilaian Portofolio Elektronik pasti menginginkan perangkat nan sinkron, biar penerapan pembelajaran mampu makin efektif. Media salah satu yang digunakan ialah Lembar Kerja Praktikum beserta Lembar Kerja Peserta Didik yang diberikan di tiap-tiap anggota dalamnya ada batas materi bakal dikerjakan bagi tiap-tiap anggota, beserta menggali penjelasan oleh bacaan yang relevan. Maksud atas pemakaian lembar kerja peserta didik dan lembar praktikum untuk pendidik yakni biar setiap golongan tak mengembangkan jangkauan pelajaran maka bisa makin rinci pada berita yang didapat. Asesmen Portofolio Elektronik yaitu tugas laporan praktikum dan hasil diskusi peserta didik karena perintah ini siswa bisa menunjukkan daya cipta yang ada beserta menumbuhkan kemampuan berpikir kritis materi sistem ekskresi. Pernyataan Muhamad Taufiq, portofolio elektronik bisa menunjukkan sekelompok keahlian kepunyaannya serta menunjukkan pengembangan hasil belajar lain hanya di keadaan pengkajian resmi melainkan pula atas aktivitas ekstrakurikuleranya apalagi keahlian aktivitasnya. Menumbuhkan rasa tanggung jawab, siswa dibagi pekerjaan buat tetap memperbaiki lalu menentukan pola buatan pada portofolio mereka.⁸ Observasi dilaksanakan sama H. Sutarto dan D.Rahmawati tahun 2014, mengatakan sebenarnya cara pengajaran berbasis

⁸ Andin Vita Amalia Muhamad Taufiq, Sudarmin, Erna Noor Savitri, 'Media Electronic Portofolio Untuk Meningkatkan Trend Prestasi Belajar Mahasiswa', *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 5.1 (2016), 1057–64.

portofolio bisa menambah siswa kemampuan berpikir kritis.⁹ Selanjutnya observasi yang dilakukan oleh Endah Yuli Astuti dan Hery Sutarto tahun 2015 juga menyatakan bahwa kompetensi berpikir kritis siswa mendapat materi pengajaran dan memakai pengajaran *Guided Discovery* berbasis portofolio dapat meraih ketuntasan belajar.¹⁰ Astuti dkk tahun 2016 juga mendapati hasil penelitian sebenarnya bentuk pengajaran Inkuiri Terbimbing dilengkapi penilaian portofolio efektif buat menambah berpikir kritis peserta didik.¹¹

Berlandaskan tulisan lapang yang penyelidik temukan di bagian eksperimen di proses pengajaran, siswa penuh bersemangat buat menyusun metode evaluasi pengajaran dalam setiap komponen kemampuan berpikir kritisnya. Perihal ini benar saat siswa konsisten saat penerapan praktikum berjalan, catatan praktikum beserta perintah oleh guru. Dimana siswa berlatih buat menata sendiri ketika melakukan praktikum, menggali dan mendapatkan pelajaran serasi oleh sesuatu yang ditugas, dengan melatih siswa buat berpendapat menilai gagasan lawan segerombol. Melatih siswa menyampaikan serta menampung penilaian dari manusia lain. Perihal ini didukung sama penyelidikan Rasyida mengatakan sesungguhnya praktikum memberi akibat makin relevan mengenai kompetensi berpikir kritis peserta

⁹ H. Sutarto D. Rahmawati, 'Implementasi Group Investigation Dengan Scientific Approach Berbasis Portofolio Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis', *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3.3 (2014), 220–30.

¹⁰ Hery Sutarto Endah Yuli Astuti, 'Komparasi Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Group Investigation Dan Guided Discovery Berbasis Portofolio Siswa Kelas VII', *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6.1 (2015), 84–92.

¹¹ Heni Dwi Astuti, 'Keefektifan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi Penilaian Portofolio Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Sma', *Skripsi MIPA FISIKA*, 2015.H.83

didik sebab peserta didik memusatkan buat menanggapi persoalan menggunakan percobaan ketika peserta didik aktif dan kemampuan *Critical thinking* bisa meningkat.¹²

Keterangan penjelasan penerapan pengajaran didapat sesungguhnya berdasarkan teknik dalam pengajaran penilaian pada golongan eksperimen memakai Asesmen Portofolio Elektronik, menimbulkan siswa macam mana proses saat mengatur diri proses pengajaran lalu mengerjakan beserta mengasah soal-soal kemampuan berpikir kritis. Kompetensi berpikir kritis ialah sekian pada kerangka kompetensi berpikir tingkat tinggi. Berpikir kritis adalah cara yang mempunyai arah buat individu berupaya melakukan ketentuan yang nyata perihal latar belakang yang terpercaya serta mengenai macam mana perseorang menyelesaikannya.¹³ Kompetensi berpikir kritis mendukung biar siswa bisa menyampaikan penjelasan biasa batas membikin rencana serta jalan. Beragam rencana bisa dipakai buat membudayakan berpikir kritis salah diantaranya dengan cara pengembangan berpikir yang bisa mengakibatkan kemampuan berpikir kritis siswa.¹⁴

Pengajaran di kelas kontrol bekerja dengan layak, dimana peserta didik memakai evaluasi lewat *paper and pencil test*, akan halnya cara

¹² Didik Priyandoko Nisa Rasyida, Fransisca Sudargo Tapilouw, 'Efektivitas Pengembangan Praktikum Virtual Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Sma Pada Konsep Metagenesis Tumbuhan Lumut Dan Paku', *Proseding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015*, 2015, 339–45.

¹³ Iftika Nurfalitasari, 'Pengaruh Model Problem Posing Dengan Media Maket Terhadap Peningkatan Berpikir Kritis Dan Aktivitas Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di Sma Negeri 6 Bandar Lampung', *BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 8.2 (2017), 46–66.

¹⁴ Yessy Velina, Wiwit Nurhasanah, and Zulhannan, 'Pengaruh Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir (Sppkb) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Biologi Peserta Didik Kelas Xi Sma Al-Kautsar Bandar Lampung', *BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 8.2 (2017), 67–83.

dipakai ketika metode pengajaran ialah, diskusi, ceramah dan kelompok. Pertemuan pertama metode pengajaran memakai sistem tanya jawab dan ceramah. Sistem pengajaran sejak bersama memaparkan tujuan pengajaran materi ajar yang akan disampaikan pada peserta didik sehingga peserta didik memperhatikan dan mendengarkan hal-hal yang diutarakan oleh guru. Pelaksanaan proses pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan tanya jawab tentang materi sistem ekskresi. Pertemuan kedua cara pengajaran memakai metode praktikum. Mula-mula guru menyampaikan pelajaran sistem ekskresi kemudian guru menyediakan waktu dan kesempatan kepada peserta didik untuk mematangkan materi yang belum dipahami. Selanjutnya siswa menyediakan bahan dan alat yang dibutuhkan dalam pelaksanaan praktikum. Guru memberi tuntunan selama proses praktikum dijalankan, kemudian siswa menanggapi persoalan di lembar kerja praktikum yang telah dibagikan sebelumnya oleh guru. Pada pertemuan ketiga, proses pengajaran dilaksanakan menggunakan cara penyampaian. Secara bergiliran golongan siswa mengemukakan buatan praktikum yang sudah dilaksanakan di pertemuan sebelumnya. Setelah itu guru dan siswa bersama meringkas produk oleh aktivitas pengajaran yang sudah dilaksanakan, siswa menanya perihal materi yang kurang dimengerti. siswa mengadakan penilaian memakai *paper and pencil test*. Pertemuan terakhir siswa menggarap *posttest* soal yang diberikan oleh guru.

Secara keutuhan metode evaluasi memakai *paper and pencil test* berproses dengan lancar, akan tetapi separuh siswa yang lagi belum

pengertian terkadang segan buat menanya mengenai sesuatu yang tercapai pula mudah lupa dan masih rendah sebab cuma berkarakter mengingat serta menguasai rancangannya. Jumpaan riset ini memperkuat riset lebih dahulu sama Ni Nyoman Sukmasari tahun 2012 yang mengatakan pengajaran yang disampaikan diupayakan agar bisa meningkatkan kemampuan serta pengetahuan siswa sehingga dapat memperoleh apa yang ingin mereka ketahui secara positif. Kegiatan berpikir akan menimbulkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis. Faktor-faktor yang mempengaruhi cara menelaah diantaranya dorongan, minat, sikap, konsep diri, dan kebiasaan belajar.¹⁵

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang dengan pesat berimbas pada perubahan berbagai segi kehidupan manusia yang mampu menimbulkan berbagai permasalahan terutama pada bidang pendidikan. Oleh karena itu, cuma perseorangan yang mempunyai kompetensi kreatif danberpikir kritis bakal bisa bertahan selagi berguna ketika sempitnya kompetisi serta makin terbuka tantangan dan peluang.¹⁶

Critical thinking adalah satu kompetensi penting kudu dipunyai perseorangan buat mengetahui serta menyelesaikan persoalan yang ditandai oleh bakat kritis serta sifat-sifat ialah memiliki rasa mau paham yang tinggi, inovatif serta tetap tertantang untuk keberagaman, tegar menarik resiko, serta memiliki watak yang tidak tersisih ialah tetap menyanjung wewenang

¹⁵ Ni Nyoman Sukmasari, 'Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbasis Asesmen Portofolio Terhadap Hasil Belajar Keterampilan Menulis Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SD Gugus Pattimura Pada Tema Cita-Citaku', *E-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.1 (2015).h.2

¹⁶ Irham Falahudin, Indah Wigati. *Ibid*, h.93

orang lain, tuntunan terlebih pengarahannya oleh orang lain.¹⁷ Kehidupan seseorang akan dihadapkan kepada pengambilan keputusan-keputusan. Berpikir kritis merupakan suatu kemampuan dimana individu mampu untuk berasumsi yang reflektif dan masuk akal, sehingga mampu mengambil keputusan terhadap apa yang perlu dipercaya atau perlu dilakukan.¹⁸

Allah SWT juga sudah mencotohkan makhluk buat tetap selamanya berpikir serta memikirkan mengenai pembentukan langit dan bumi. Makhluk dilengkapi dengan beraneka macam kemampuan serta kompetensi, tertera kompetensi berasumsi. Orang yang bisa berasumsi secara kritis ialah makhluk yang memiliki visi jauh ke depan serta menyiapkan diri buat aktivitas yang sebenarnya.

Al-qur'an tak mengharuskan kita buat menyerap seperti itu apa saja yang disampaikan pada makhluk. Melainkan menggambarkan persoalan serta menyatakan lewat argumentasi-argumentasi secara objektif. Tuhan menuntut pada manusia buat mencari ilmu dan mensyariatkan buat memakai daya pikir buat membenungkan, menelaah, serta menerjemahkan. Orang yang *Critical thinking* buat senantiasa membereskan persoalan secara objektif senantiasa mau merasa tahu, sehingga dia akan selalu mencari tau kebenarannya.

¹⁷ Ratu Sarah Fauziah Iskandar, 'Pengaruh Adversity Quotient Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Mahasiswa Matematika Pada Mata Kuliah Teori Bilangan', *Prima: Jurnal Program Studi Pendidikan Dan Penelitian Matematika*, 6.1 (2017), 21–32.

¹⁸ Alec Fisher, *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar* (Jakarta: Erlangga, 2009). h. 4

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ
 الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ
 السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal” (190) “ (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan Kami, Tidaklah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka perilahah Kami dari siksa neraka.” (191)¹⁹

Q.S Ali imran ayat 190 diatas mengajak makhluk buat berasumsi, sebab *sebenarnya dalam penciptaan*, benda angkasa seperti matahari, bulan, dan jutaan bintang yang terdapat di hamparan *langit* atau pengaturan kinerja langit yang sangat teliti serta kejadian *dan rotasi (perputaran)* bumi pada porosnya, yang mengatur pergantian perbedaannya *malam* dan *siang*, baik dalam masa maupun dalam panjang dan pendeknya mengandung tanda-tanda kemahakuasaan Allah *bagiulul albab*, yaitu orang-orang yang mempunyai akal yang murni.²⁰

Dilanjutkan dengan Q.S Ali Imran ayat 191 yang menjelaskan separuh dari ciri-ciri yang dinamai *Ulul-albab*. Mereka merupakan insan yang baik laki-laki maupun perempuan yang terus menerus senantiasa mengingat Allah, dengan ucapan dan hati dalam seluruh kondisi dan situasi apapun. Obyek dzikir adalah Allah, sedangkan obyek akal pikiran adalah seluruh

¹⁹ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an Dan Terjemahannya* (Bandung: Syamil Qur'an, 2007). h. 76

²⁰ M.Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah* (Jakarta: Lentera Hati, 2006). h. 370

makhluk ciptaan-Nya. Akal diberi kebebasan seluas-luasnya untuk memikirkan fenomena alam, dan terdapat keterbatasan dalam memikirkan dzat Allah.²¹

Berpikir kritis merupakan berasumsi mewajibkan usaha keras buat menyurvei kepercayaan maupun keterampilan asuntif, upaya yang dapat dilakukan dengan cara mengetes, menyatukan, serta menilai segala bagian dari situasi masalah. Tertulis dalam *Critical thinking* ialah menggolongkan, menyusun, mengenali, serta menganalisis informasi. Sehingga mampu mengambil keyakinan atau pengetahuan asuntif tersebut dapat dipercaya atau dilakukan.

Pendapatan *posttest* perhitungan kemampuan berpikir kritis atas indikator kelompok eksperimen didapat jumlah rata-rata tergolong ke dalam golongan sangat bagus. Pendapatan tiap-tiap indikator ialah menyampaikan penjelasan sederhana dengan sub indikator memusatkan pertanyaan termasuk ke dalam kategori cukup, sub indikator menguraikan argumen dinyatakan dalam kategori sangat baik, sub indikator menanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan termasuk ke dalam kategori cukup. Membentuk keterampilan dasar (*basic support*) serta sub indikator menimbangkan kredibilitas satu sumber memperoleh kategori cukup, sub indikator menimbangkan satu sumber termasuk ke dalam kategori cukup, sub indikator mengamati dan mempertimbangkan hasil observasi termasuk ke dalam kategori cukup. Indikator meringkas

²¹ M.Quraish Shihab. *Ibid*, h. 372-273

(*inference*) dengan sub indikator membuat deduksi dan mempertimbangkan deduksi termasuk ke dalam kategori cukup, sub indikator membuat deduksi dan mempertimbangkan deduksi termasuk ke dalam kategori sangat baik, sub indikator membuat induksi dan mempertimbangkan induksi termasuk ke dalam kategori cukup, sub indikator membuat induksi dan mempertimbangkan induksi termasuk ke dalam kategori amat baik. Membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*) indikator dengan sub indikator mengenali anggapan termasuk ke dalam kategori baik. Indikator mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*) sub indikator memutuskan suatu tindakan termasuk ke dalam kategori cukup.

Pendapatan *posttest* perhitungan indikator kompetensi *Critical thinking* di golongan kontrol didapat jumlah rata-rata tergolong kategori ke dalam baik yaitu tergolong dalam golongan baik. Tercapainya tiap-tiap indikator yaitu indikator menyampaikan penjelasan sederhana pada sub indikator memfokuskan pertanyaan termasuk dalam kategori cukup, sub indikator menganalisis argumen termasuk ke dalam kategori baik, sub indikator bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan dikategorikan cukup. Indikator membangun keterampilan dasar (*basic support*) dengan sub indikator menimbang kredibilitas suatu sumber termasuk kategori cukup, sub indikator mengamati dan mempertimbangkan hasil observasi masuk ke dalam kategori cukup. Menyimpulkan (*inference*) indikator oleh sub indikator membentuk kesimpulan serta mempertimbangkan hasil kesimpulan termasuk ke dalam kategori baik, sub

indikator membuat induksi dan mempertimbangkan induksi dikategorikan amat bagus. Indikator melanjutkan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*) dengan sub indikator mengenali asumsi termasuk ke dalam kategori cukup. Indikator menata taktik dan strategi (*strategy and tactics*) dengan sub indikator memutuskan suatu tindakan termasuk ke dalam kategori cukup.

Posttest hasil kompetensi *Critical thinking* yang sudah dilaksanakan kelas kontrol dan kelas eksperimen kira-kira mendapati selisih angka *posttest* rata-rata. Didapat rata-rata kelas eksperimen sebesar 90, di kelas kendali dengan perolehan rata-rata sebesar 78, nilai hasil *posttest* pada kelas eksperimen rata-rata lebih gede dari kelas kendali, bisa disimpulkan bahwasanya penggunaan asesmen portofolio elektronik memberi pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Critical thinking ialah proses pemakaian kompetensi berpikir secara efisien yang mampu membangun seseorang buat membuat, menganalisis, mengavaluasi, dan menarik kesimpulan mengenai dipercayai atau dilaksanakan. *Critical thinking* memiliki identitas 1) mengatasi satu persoalan oleh suatu tujuan, 2) menganalisis, mengorganisasi ide berlandaskan fakta/informasi yang dimiliki, 3) menarik kesimpulan ketika menyelesaikan permasalahan secara sistematis.²² Yunin Nurun Nafiah menyebutkan bahwa sangat penting bagi peserta didik mempunyai keterampilan berpikir kritis, selain memungkinkan peserta didik mampu

²² Budi Cahyono, 'Korelasi Pemecahan Masalah Dan Indikator Berpikir Kritis', *Universitas Walisongo Jurnal*, 5 (2017), 3.

menyelesaikan masalah sosial dan keilmuan tapi juga permasalahan praktis secara efektif. Selama membangun keterampilan berpikir kritis, mendesain proses pembelajaran merupakan salah satu cara pendidik dalam memberikan pengalaman belajar. Desain pelajaran dimana pendidik memberikan permasalahan yang mengikut sertakan keterampilan berpikir peserta didik dan melibatkan proses analisis terhadap permasalahan yang sesungguhnya.²³

Faktor penyebab perbedaan kompetensi *Critical thinking* siswa yang berada dikelaskontrol serta eksperimen peserta didik tersebut dikarenakan yang berada dikelas eksperimen memakai Asesmen Portofolio Elektronik peserta didik memicu buat aktif lebih tidak seperti pada kelas kendali. Secara umum datatersebut selaras dengan risetsebelumnya yang dilakukan oleh Rakhmawati, dkk yang menunjukkan keterampilan peserta didikdalam pemahaman materi meningkat dan berasumsi. Peningkatan ini terwujud akibat adanya perlakuan pada penilaian portofolio elektronik. Didapatkan respon positif dari peserta didik setelah pelaksanaan penilaian portofolio elektronik dimana mereka diberi tugas yang cukup banyak ketika menggunakan portofolio elektronik.²⁴ Hasil penelitian sebelumnya yang sejalan dengan penjelasan tersebut menyimpulkan bahwa refleksi diri (testimonial) menunjukkan yang ditulis oleh para siswa belajar membangun sangat kondusif buat siswa. Kegiatan pembelajaran berbantuan portofolio

²³ Yunin Nurun Nafiah and Wardan Suyanto, 'Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa', *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4.1 (2014), 125–43.

²⁴ dkk Rakhmawati, 'Implementasi of Elektronik Portfolio Asessment For Improving Habists Of Mind Conceptual Understanding Of Biology Education Student', *Proceeding International Seminar On Mathematics, Science, and Computer Science Education*, ISBN 978-6.UPI Bandung (2013), 7.

berbasis *website* memanfaatkan seragam alat penilaian autentik, dimana pelaksanaannya dilakukan dengan memadukan antara pengajaran tatap muka (langsung) di kelas dengan pengajaran *online*. Dalam perkembangan globalisasi pada saat ini tidak lepas dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.²⁵ Portofolio berbasis *website* pemanfaatan sebagai penilaian autentik bisa menaikkan belajar hasil siswa *website* karena mempunyaikemampuan saat pelaksanaan evaluasi merespons yang dilakukan oleh pendidik.²⁶

Menurut Charanjit kaur dan Swaran singh dalam jurnalnya “The Use of Portofolio as an Assessment Tool in the Malaysian L2 Classroom” menjelaskan bahwa Penilaian portofolio digunakan sebagai bentuk penilaian non tradisional. Sebagai sarana pengumpulan informasi peserta didik untuk menguji prestasi dan usaha perbaikan peserta didik. Penilaian portofolio memiliki kekuatan utama dalam memperbaiki pembelajaran. Penilaian portofolio disebut sebagai penilaian alternatif yang dikembangkan untuk menunjukkan apa yang dipelajari peserta didik dikelas, dan kemampuan mereka untuk menggunakan pengetahuan yang mereka miliki untuk memudahkan pembelajaran peserta didik. Tujuan utama dari penilaian portofolio adalah untuk mendorong peserta didik menjadi otonom, menjadi peserta didik mandiri dengan mengambil alih tanggung jawab sendiri

²⁵ Ni Luh Mita Sri Mahendra Yanti, ‘Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbasis Educative Games Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Ipa Kelas IV Di Gugus IV Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1.2 (2017), 90–99.

²⁶ Indriwati, ‘Arranging, Applying, Evaluating of Learning as the Authentic Assessment on Scientific Learning’, *Makalah Disajikan Dalam Seminar Nasional Malang*, 2009, 8–12.

belajar, mampu membuat keputusan, berpartisipasi dalam proses penilaian diri atas pekerjaan mereka sendiri dan menjadi pelajar aktif.²⁷ Salah satu tujuan utama dunia pendidikan adalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, membuat keputusan rasional, tentang apa yang diperbuat atau apa yang diyakini. Hal tersebut mengisyaratkan bahwa dalam proses memperoleh ilmu pengetahuan diperlukan kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya dikatakan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk membuat keputusan rasional tentang apa yang dilakukan dan apa yang diyakini.²⁸

Hasil penelitian berdasarkan hasil yang sudah dilaksanakan, bisa disahkan bahwasanya Asesmen Portofolio Elektronik materi sistem ekskresi dapat mengakibatkan kompetensi *Critical thinking* peserta didik, sebab Asesmen Portofolio Elektronik bisa membuat siswa disistem pengkajian yang sebenarnya dan macam mana mampu mengelola dan menyusun cara pengajaran, peserta didik sehingga aktif dan tertarik untuk melakukan penilaian pelajaran. Mencari sendiri penjelasan kegiatan pengamatan melalui lingkungan di sekeliling, kelompok diskusi serta peserta didik belajar secara mandiri. Asesmen Portofolio Elektronik memicu munculnya minat belajar dan rasa bosan peserta dalam mengikuti pembelajaran mudah untuk diatasi. Asesmen Portofolio Elektronik aktivitas ditingkatkan rasa ingin tahu sertaterhadap siswa memberikan kesempatan buat berasumsi

²⁷ Charanjit Kaur a/p Swaran Singh, 'The Use of Portfolio as an Assessment Tool in the Malaysian L2 Classroom', *International Journal of English Language Education*, 1.1 (2013), 94–108.

²⁸ Widha Nur Shanti, Dyahsih Alin Sholihah, and Adhetia Martyanti, 'Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Problem Posing', *Literasi*, VIII.1 (2017), 49–59.

sendiri pengetahuan sehingga yang dicapai bisa menetap lebih lama gampang dimaksud serta bisa kemampuan berpikir kritis mempengaruhi siswa mengenai pelajaran yang tercapai bisa mencapai materi sehingga sebanyak-banyaknya.

Portofolio adalah alat pengajaran dan pembelajaran yang berguna dalam ruang kelas pembelajaran bahasa. Pengembangan portofolio berkaitan dengan segala jenis pembelajaran yang diperoleh - pengetahuan, keterampilan dan kemampuan yang diperoleh melalui pembelajaran formal, informal, kebetulan dan insidental. Scriven dan Paul (2003) mendefinisikan pemikiran kritis sebagai proses disiplin intelektual di mana siswa secara aktif dan terampil mengkonseptualisasikan, menerapkan, mensintesis, dan mengevaluasi informasi yang dihasilkan oleh pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, dan komunikasi. Berpikir kritis tidak mengharap siswa untuk menjawab pertanyaan yang dimasukkan ke dalam kelas, tetapi sebaliknya mengembangkan penilaian yang sehat dari siswa untuk pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan pemikiran tingkat tinggi. Bahwa berpikir kritis ialah proses kognitif untuk mengembangkan penilaian yang masuk akal, logis, dan reflektif tentang apa yang harus dipercaya atau apa yang harus dilakukan. Asesmen portofolio elektronik adalah kumpulan dokumen-dokumen siswa dalam format elektronik.²⁹

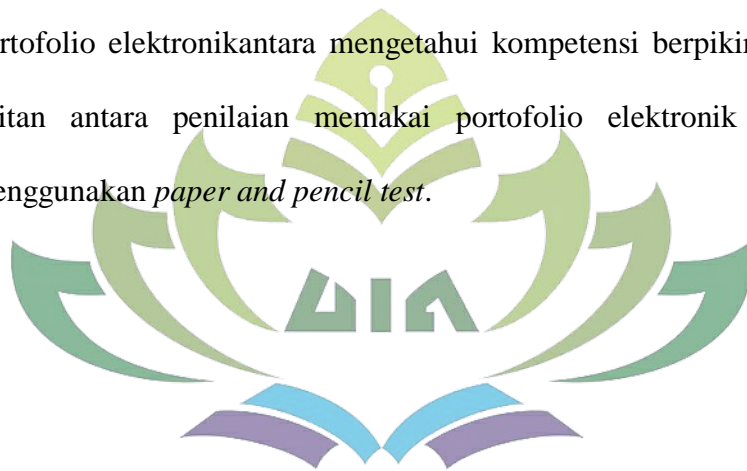
Penerapan Asesmen Portofolio membantu angket respon hasil siswa.

Hasil angket berlandaskan yang sudah dibagi serta disampaikan pada siswa

²⁹ Awatef Ali Sheir, Weaam Muhammed Abdel Khalk, and Eman El Nabawy, 'Using Portfolio for Developing Critical thinking Skills in EFL Classroom', *Educational Sciences Journal*, 28.

tertentu kelas percobaan berperan buat menyatukan bukti mengenai responssiswa mengenai bahwa Asesmen Portofolio Elektronik siswa amat positif merespons mengenai Asesmen Portofolio Elektronik.

Analisis data atau hasil ulasan berdasarkan riset dan pembahasan dengan bisa ditetapkan sebenarnya oleh Asesmen Portofolio Elektronik dipengajaran IPA Biologi ialah inovasi hasil sebelumnya melalui riset. Hasil perhitungan, analisis dan pembahasan dari yang sudah dikerjakan dijelaskan sesungguhnya dugaan riset diperoleh, artinya ada dampak penting asesmen portofolio elektronikantara mengetahui kompetensi berpikir kritis dan ada kaitan antara penilaian memakai portofolio elektronik dan penilaian menggunakan *paper and pencil test*.



BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Mengambil kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya tentang pengaruh penggunaan asesmen portofolio elektronik mengenai kompetensi *Critical thinking* siswa grup XI di SMAN 1 Jati Agung, menunjukkan bahwa terdapat berdasarkan pengaruh uji t *Independen* terhadap kompetensi berpikir kritis di 5% (0,05 taraf signifikan, dan hasil t kelas eksperimen 3,546 dan kelas kontrol 3,546. Menurut hasil uji t *Independen*, bahwa H_1 dinyatakan diterima maksudnya, terdapat akibat asesmen portofolio elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMAN 1 Jati agung.

B. Saran

Menurut kesimpulan yang dijelaskan di atas maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

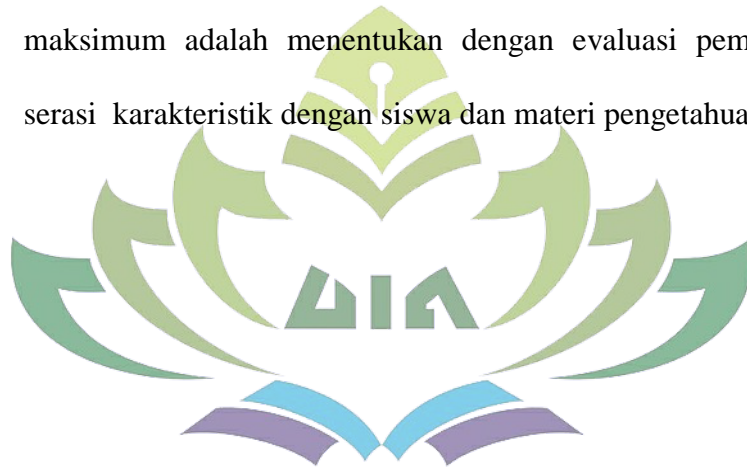
Pendidik seharusnya makin inovatif pada evaluasi siswa, terfokus tidak di cara satu saat evaluasi. Penilaian pembelajaran yang diterapkan bervariasi supaya enggak timbul siswa jenuh saat pembelajaran. Pendidik seharusnya memikirkan karakteristik setiap peserta didik tidak menyamaratakan kemampuan siswa sebab setiap peserta didik mempunyai karakteristik sendiri-sendiri.

2. Bagi Peserta Didik

Setiap siswa sebaiknya bisa menyatukan ikatan yang bagus dengan pendidik dan teman-temannya supaya sistem pembelajaran terasa menyenangkan dan nyaman. Siswa sebaiknya senantiasa bersungguh-sungguh mengikuti pembelajaran Biologi di kelas.

3. Bagi Kepala Sekolah

Guru menaikkan kualitas dan mutu pelajaran disekolah, seharusnya setiap pendidik bidang studi menyiapkan sistem evaluasi yang maksimum adalah menentukan dengan evaluasi pembelajaran yang serasi karakteristik dengan siswa dan materi pengetahuan itu sendiri.



DAFTAR PUSTAKA

- A.B. Susilo. 2012. "Pengembangan Model Pembelajaran Ipa Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Berpikir Kritis Siswa Smp." *Journal of Primary Education* 1(1):57–63.
- Aa Juhanda, Ana Ratna Wulan, Any Fitriani. 2015. "Pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik (Ape) Dalam Menilai Sikap Ilmiah Dan Penguasaan Konsep Siswa Sma Pada Laporan Praktikum Pencemaran Lingkungan." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* 317–27.
- Alec Fisher. 2009. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Anas Sudijono. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Cetakan ke. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Anas Sudijono. 2013. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Anggareni, N. W., N. P. Ristiati, and N. L. P. M. Widiyanti. 2013. "Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP." *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha* 3:1–11.
- Arnie Fajar. 2004. *Portofolio Dalam Pembelajaran IPS*. edited by Remaja Rodaskarya. Bandung.
- Asmawati, Eka Yuli. 2015. "Lembar Kerja Siswa (Lks) Menggunakan Model Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Siswa." *Jurnal Pendidikan Fisika* 3(1):1–16.
- Azizah, Siti, Emah Khuzaemah, and Ina Rosdiana. 2017. "Penggunaan Media Internet eXe-Learning Berbasis Masalah Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa." 6(2):197–213.
- B, Elaine B.Johnson. 2014. *CTL Contextual Teaching And Learning*. Cetakan 1. Bandung: Kaifa Learning.
- Budi Cahyono. 2017. "Korelasi Pemecahan Masalah Dan Indikator Berpikir Kritis." *Universitas Walisongo Jurnal* 5:3.
- D. Rahmawati, H.Sutarto. 2014. "Implementasi Group Investigation Dengan Scientific Approach Berbasis Portofolio Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis." *Unnes Journal of Mathematics Education* 3(3):220–30.
- DeLuca, Christopher, King Luu, Youyi Sun, and Don Klinger. 2012. "Assessment for Learning in the Classroom: Barriers to Implementation and Possibilities for Teacher Professional Learning." *Assessment Matters* 4:5–29.

- Departemen Agama Republik Indonesia. 2007. *Al-Qur'an Dan Terjemahannya*. Bandung: Syamil Qur'an.
- Dewa Ayu Made Suryani. 2012. "Pengaruh Pendekatan Proses Berbantuan Asesmen Portofolio Elektronik Terhadap Hasil Belajar Menulis Referensi Buku Fiksi Bahasa Indonesia Ditinjau Dari Kemampuan Evaluasi Diri Siswa Kelas Xi Sma Negeri 1 Gianyar Tahun Pembelajaran 2011/2012." 1–18.
- Dimiyati Dan Mudjiono. 2010. *Belajar Dan Pembelajaran*. Bandung: Rineka Cipta.
- Dwi Supriyati. 2019. "Pengaruh Metode Pembelajaran Hypnoteaching Terhadap Self Regulation Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma Negeri 1 Jati Agung." 120.
- Endah Yuli Astuti, Hery Sutarto. 2015. "Komparasi Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Group Investigation Dan Guided Discovery Berbasis Portofolio Siswa Kelas VII." *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 6(1):84–92.
- Fety Rosyida Nurhayati, Meini Sondang Sumbawati. 2014. "Pengembangan E-Portfolio Sebagai Instrumen Penilaian Siswa Di Smk Negeri 2 Lamongan." *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 3(1):253–59.
- Hani Nur Azizah, Asep Kurnia Jayadinata, Diah Gusrayani. 2016. "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Energi Bunyi." 1(1):51–60.
- Hatta, Sumarna Supranata &.Muhammad. 2007. *Penilaian Portofolio Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Pt Remaja Rodaskarya.
- Heni Dwi Astuti. 2015. "Keefektifan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi Penilaian Portofolio Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Sma." *Skripsi MIPA FISIKA*.
- Herdianawati, Savitri. 2013. "Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (Lks) Inkuiri Berbasis Berpikir Kritis Pada Materi Daur Biogeokimia Kelas X." *BioEdu* 2(1):99–102.
- Hermayani, Anisa Zahra, Sri Dwiastuti, and Marjono Marjono. 2015. "Peningkatan Motivasi Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Ekosistem Melalui Penerapan Model Inkuiri Terbimbing." *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)* 6(2):79–85.
- Husnidar, at.al. n.d. "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Disposisi Matematis Peserta Didik." 72.
- Indri Anugraheni. 2017. "Penggunaan Portofolio Dalam Perkuliahan Penilaian

- Pembelajaran.” *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa* 3(1):246–58.
- Indriwati. 2009. “Arranging, Applying, Evaluating of Learning as the Authentic Assessment on Scientific Learning.” *Makalah Disajikan Dalam Seminar Nasional Malang* 8–12.
- Inna Latifa Rahmawati, Hartono, Sunyoto Eko Nugroho. 2015. “Pengembangan Asesmen Formatif Untuk Meningkatkan Kemampuan Self Regulation Siswa Pada Tema Suhu Dan Perubahannya.” *USEJ - Unnes Science Education Journal* 4(2):842–50.
- Irham Falahudin, Indah Wigati, Ayu Pujiastuti. 2016. “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Materi Pengelolaan Lingkungan Di Smp Negeri 2 Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin.” *Bioilmi* 2(2):92–101.
- Iskandar, Ratu Sarah Fauziah. 2017. “Pengaruh Adversity Quotient Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Mahasiswa Matematika Pada Mata Kuliah Teori Bilangan.” *Prima: Jurnal Program Studi Pendidikan Dan Penelitian Matematika* 6(1):21–32.
- Istianah, Euis. 2013. “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Dengan Pendekatan Model Eliciting Activities (Meas) Pada Siswa SMA.” *Infinity Journal* 2(1):43–54.
- Joko Subagyo. 2011. *Metode Penelitian Dalam Teori & Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kamalia Fikri. 2014. “Pengembangan E-Portofolio Dalam Project Based Learning Pada Mata Kuliah Animal Physiology Pada Program Studi Pendidikan Biologi.” 3(2):17–24.
- Kartimi, Kartimi, Liliarsari Liliarsari, and Anna Permanasari. 2012. “Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis Pada Konsep Senyawa Hidrokarbon Untuk Siswa SMA Di Kabupaten Kuningan.” *Jurnal Pendidikan MIPA* 13(1):18–25.
- Kaur a/p Swaran Singh, Charanjit. 2013. “The Use of Portfolio as an Assessment Tool in the Malaysian L2 Classroom.” *International Journal of English Language Education* 1(1):94–108.
- Kokom Komala Sari. 2017. *Pembelajaran Kontekstual (Konsep Dan Aplikasi)*. Bandung: Refika Aditama.
- Kurniawati, I. D. and M. Diantoro. 2014. “Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi Peer Instruction Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 10(1):36–46.

- M.Quraish Shihab. 2006. *Tafsir Al-Mishbah*. Jakarta: Lentera Hati.
- Maulani, Giandari, Untung Rahardja, Lalita Tri Adila, Alumni Universitas, Budi Luhur, Program Studi, Magister Komputer, Alumni Universitas, Indonesia Program, Studi Magister, and Teknologi Informasi. 2016. "Video Sebagai E-Portfolio Mahasiswa Untuk Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa." 9(2):225–39.
- Meilia Nur Indah Susanti. 2010. *Statistika Deskriptif Dan Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mohammad Surya. 2015. *Strategi Kognitif Dalam Proses Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Muh. Tanwil dan Liliarsari. 2013. *Berpikir Kompleks Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Muhamad Taufiq, Sudarmin, Erna Noor Savitri, Andin Vita Amalia. 2016. "Media Electronic Portofolio Untuk Meningkatkan Trend Prestasi Belajar Mahasiswa." *USEJ - Unnes Science Education Journal* 5(1):1057–64.
- Nafiah, Yunin Nurun and Wardan Suyanto. 2014. "Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa." *Jurnal Pendidikan Vokasi* 4(1):125–43.
- Nisa Rasyida, Fransisca Sudargo Tapilouw, Didik Priyandoko. 2015. "Efektivitas Pengembangan Praktikum Virtual Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Sma Pada Konsep Metagenesis Tumbuhan Lumut Dan Paku." *Proseding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015* 339–45.
- Novalia, Muhammad Syazali. 2014. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja.
- Nurfalitasari, Iftika. 2017. "Pengaruh Model Problem Posing Dengan Media Maket Terhadap Peningkatan Berpikir Kritis Dan Aktivitas Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di Sma Negeri 6 Bandar Lampung." *BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi* 8(2):46–66.
- Rakhmawati, dkk. 2013. "Implementasi of Elektronik Portfolio Asessment For Improving Habists Of Mind Conceptual Understanding Of Biology Education Student." *Proceeding International Seminar On Mathematics, Science, and Computer Science Education* ISBN 978-6(UPI Bandung):7.
- Satria, Tarzan Purnomo, and Martini. 2014. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berorientasi Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Smp Kelas Ix Pada Tema VIRGIN COCONUT OIL (VCO)." *Jurnal Pendidikan Sains E-Pensa* 2(1):89–94.

- Shanti, Widha Nur, Dyahsih Alin Sholihah, and Adhetia Martyanti. 2017. "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Problem Posing." *Literasi VIII*(1):49–59.
- Sheir, Awatef Ali, Weaam Muhammed Abdel Khalk, and Eman El Nabawy. n.d. "Using Portfolio for Developing Critical thinkingsSkills in EFL Classroom." *Educational Sciences Journal* 28.
- Sofiatin, Shintawati, Nurul Azmi, Evi Roviati, Kata Kunci, Bahan Ajar Biologi Berbasis Kontekstual, and Keterampilan Berpikir Kritis. 2016. "Penerapan Bahan Ajar Biologi Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan Dan Daur Ulang Limbah (Studi Eksperimen Kelas X Mipa Di Sman 1 Plumbon)." *Jurnal Sains Dan Pendidikan Sains Scientiae Educatia* 5(1):15–24.
- Sofyan Amri dan Iif Khoiru Ahmadi. 2010. *Proses Pembelajaran Inovatif Dan Kreatif Dalam Kelas, Metode, Landasan Teoritis-Praktis Dan Pemaparannya*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Sudjana. 2001. *Metode Statistik*. Bandung: Pustaka Tarsito.
- Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. edited by Alfabeta. Bandung.
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rhineka Cipta.
- Suharsimi Arikunto. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukmasari, Ni Nyoman. 2015. "Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbasis Asesmen Portofolio Terhadap Hasil Belajar Keterampilan Menulis Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SD Gugus Pattimura Pada Tema Cita-Citaku." *E-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha* 3(1).
- TP Wandansari, S.Wahyuni. 2014. "Keefektifan Penilaian Portofolio Dalam Pemahaman Konsep Peserta Didik Sma." *Chemistry in Education* 3(1):43–50.
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu (Konsep, Strategi, Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Satuan Pendidikan (KTSP))*. edited by Bumi Aksara. Jakarta.
- Trianto Ibnu Badar al-Trabany. 2015. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif Dan Konstektual (Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada*

Kurikulum 2013)(Kurikulum Tematik Integratif). Jakarta: Prenadamedia Group.

Velina, Yessy, Wiwit Nurhasanah, and Zulhannan. 2017. “Pengaruh Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir (Sppkb) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Biologi Peserta Didik Kelas Xi Sma Al-Kautsar Bandar Lampung.” *BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi* 8(2):67–83.

Wina Sanjaya. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Wina Sanjaya. 2013. *Kurikulum Dan Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Yanti, Ni Luh Mita Sri Mahendra. 2017. “Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbasis Educative Games Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Ipa Kelas IV Di Gugus IV Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 1(2):90–99.

